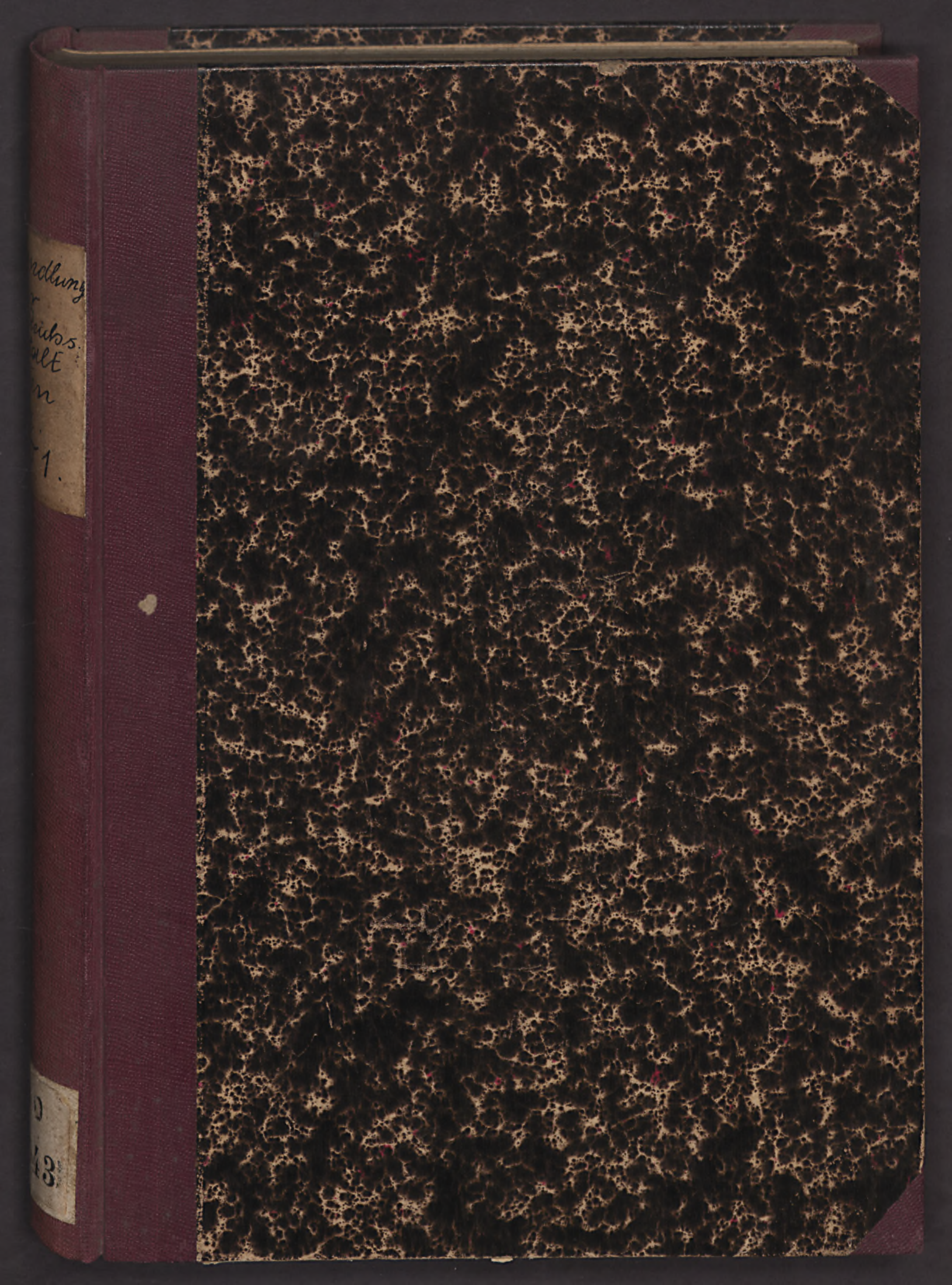
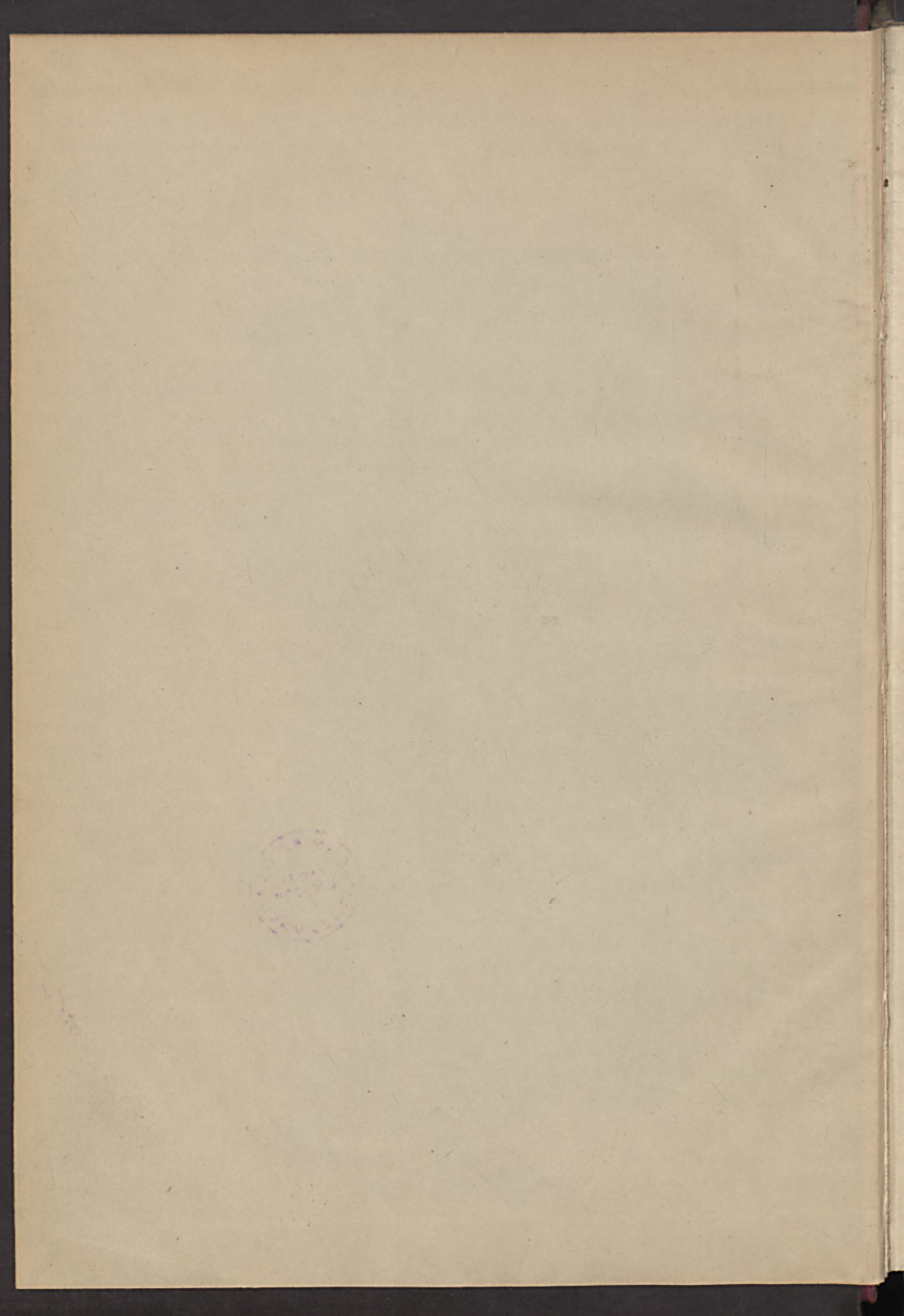


Verhandlung
der
Geol. Reichs-
Anstalt
Wien
Jg.
1901.



1901.

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT



Jahrgang 1901.

Nr. 1 bis 18 (Schluss).



Wien, 1901.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei R. Lechner (Wilh. Müller), k. u. k. Hofbuchhandlung,

I., Graben 31.

Nº 1. 1901.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Jahressitzung am 15. Jänner 1901.

Inhalt: Jahresbericht für 1900 des Directors Hofrath Dr. G. Stache.

Jahresbericht des Directors.

Hochgeehrte Herren!

Der Rückblick auf das verflossene Jahr zeigt uns, dass die k. k. geologische Reichsanstalt bereits vor der Wende des Jahrhunderts in eine neue Periode gesicherter Thätigkeit eingetreten ist. Es war derselben vergönnt, trotz mannigfacher Schwierigkeiten, das Andenken an den Abschluss der ersten 50jährigen Periode ihres Bestehens in würdiger und festlicher Weise zu feiern.

Wenn aus der Reihe der Ereignisse und Vorgänge, welche für die Anstalt von Bedeutung waren, auch der grössere Theil bereits theils in den Jubiläumschriften, theils in meiner der ersten Sitzung dieses Wintersemesters gewidmeten Ansprache Würdigung und Erwähnung gefunden hat, so will ich doch nicht unterlassen, dieselben in dieser Jahresübersicht nochmals in Kürze in Erinnerung zu bringen. Mit Stillschweigen darf ich heute ja doch besonders das Hauptereignis des vergangenen Jahres, „unsere Jubiläumsfeier selbst", keinesfalls übergehen.

Aus der Zeit vor dem 9. Juni, welcher Tag in der Geschichte der Anstalt wohl dauernd als ein Ehrentag erster Ordnung festgehalten zu werden verdient, haben einzelne Veränderungen und Vorgänge besondere Bedeutung erlangt, nicht nur für die gegenwärtigen Verhältnisse, sondern auch für die nächstliegende Zukunft der Anstalt.

Der erste Monat des verflossenen Jahres brachte dem Reiche das jetzt noch unter schwierigsten Verhältnissen ausharrende Ministerium Koerber[1]) und unserer Anstalt in der Person Sr. Excellenz des Herrn Ministers für Cultus und Unterricht, Wilhelm Ritter von Hartel, einen wohlwollenden obersten Chef.

In der That verdankt unsere Anstalt der Wohlgewogenheit und gütigen Einflussnahme Sr. Excellenz schon jetzt sehr viel und sie darf sich der Hoffnung hingeben, dass ihren auf die weitere organische Ausgestaltung und die Befestigung ihres Ansehens gerichteten Be-

[1]) Der Amtsantritt dieses Ministeriums erfolgte am 19. Jänner 1900.

strebungen die gütige Unterstützung Sr. Excellenz selbst sowie aller mit der Ueberprüfung und dem Referat über ihre Angelegenheiten betrauten hochgeehrten Herren auch in Zukunft gesichert bleiben werde. Den ehrerbietigsten Dank, welchen ich dem hohen k. k. Ministerium und der Person Sr. Excellenz im Besonderen in meinem Jubiläums-Festvortrage ausgesprochen habe, haben wir vollen Grund und Anlass, bei dem Rückblick auf das im Verlauf des ganzen Jahres für die Interessen und das Gedeihen der Anstalt Erreichte am heutigen Tage nochmals zum Ausdruck zu bringen.

Von grosser Bedeutung für uns wurde die von Seite des hohen Ministeriums der Direction schon mit Ende des Jahres 1899 übertragene Aufgabe, die einleitenden Schritte zur Bildung eines Organisationscomités für die Vorbereitungsarbeiten bezüglich der IX. Tagung des internationalen Geologencongresses zu übernehmen. Bekanntlich wurde im Jahre 1897 bei der Tagung dieses Congresses in St. Petersburg für die Tagung des Jahres 1900 Paris gewählt und zugleich Wien als Versammlungsort des Congresses für das Jahr 1903 in Vorschlag gebracht und angenommen. Es lag für mich nahe, diese wichtige Aufgabe als eine willkommene Gelegenheit zur Vereinigung zunächst aller Wiener Fachgenossen behufs Sicherung eines gemeinsamen Vorgehens zu benützen.

Der Erfolg der Einladungsschreiben zu einer Vorbesprechung, welche ich an unsere geehrten Wiener Fachgenossen gerichtet hatte, war ein sehr erfreulicher. Am zweiten März versammelten sich im Vortragssaale des wissenschaftlichen Club 26 Vertreter[1]) der geologischen Fachwissenschaften. Nach vorangegangener Besprechung der von mir in einer einleitenden Ansprache hervorgehobenen Punkte, einigte sich die Versammlung dahin, ein aus neun Mitgliedern bestehendes vorbereitendes Comité mit der Befugnis der Cooptirung anderer Mitglieder zu wählen. Diesem Comité war zunächst die Aufgabe gestellt, im Sinne der in meiner Ansprache formulirten Vorschläge, die Vorbereitung der die Congresskosten betreffenden Voranschläge und Vorlagen durchzuführen, sowie die eine Versammlung aller österreichischen Fachgenossen zur Pfingstzeit ermöglichenden Schritte zu thun. Dieses Comité, in welches die Herren Becke, Böhm, Diener, Stache, Suess, Teller, Tietze, Toula und Tschermak gewählt worden waren, wählte in seiner ersten constituirenden Sitzung Herrn Professor Suess zum Präsidenten.

Die von diesem Comité einberufene Versammlung von österreichischen Geologen und Vertretern nächst verwandter wissenschaftlicher und praktischer Berufszweige, welche, wie bekannt, Sonntag den

[1]) Es waren dies: Prof. Dr. F. Becke, Prof. F. Berwerth, Chefgeologe Dr. Bittner, Dr. A. Böhm v. Böhmersheim, G. v. Bukowski, Prof. Dr. C. Diener, Dr. J. Dreger, Director E. Döll, Assistent Dr. Enderle, Georg Geyer, Dr. J. Jahn, Regierungsrath C. v. John, Custos Ernst Kittl, Prof. Dr. G. A. Koch, Oberbergrath Dr. E. v. Mojsisovics, Gymnasial-Professor Dr. F. Noë, Ing. A. Rosiwal, Hofrath Dr. G. Stache, Prof. Eduard Suess, Dr. F. E. Suess, Bergrath Friedrich Teller, Oberbergrath Dr. E. Tietze, Hofrath Dr. F. Toula, Hofrath Dr. G. Tschermak, Chefgeologe M. Vacek, Dr. F. Wähner.

10. Juni, d. i. am Tage nach der Jubiläumsfeier unserer Anstalt getagt hat, wählte ein grösseres, aus 60 Mitgliedern bestehendes Organisations-Comité und zugleich auch als engeres Actions-Comité die Mitglieder des durch die Cooptirung der Herren: kgl. Rath Felix Karrer, Ministerialrath Friedrich Zechner und Oberbergrath A. Rücker verstärkten Wiener Vorbereitungs-Comités mit dem Herrn Professor Eduard Suess als Präsidenten und dem jetzigen Vicedirector unserer Anstalt, Herrn Oberbergrath Dr. Emil Tietze als General-Secretär. Innerhalb dieses engeren Comités war überdies Herrn Bergrath Fr. Teller im Verein mit Herrn Professor Dr. C. Diener die Aufgabe zugefallen, das Programm der für die vor, während und nach den Congresstagen auszuführenden geologischen Reisetouren und Excursionen auszuarbeiten und die für deren Durchführung nothwendigen Leiter zu gewinnen, während Herr Dr. A. v. Böhm die Führung der Sitzungsprotokolle übernommen hatte. Bei der definitiven Constituirung des Bureaus übernahmen die Herren Dr. A. v. Böhm, Prof. Dr. C. Diener und Bergrath F. Teller die Functionen von Secretären, Herr kgl. Rath Felix Karrer die Obsorge für die Kassegebahrung.

Wenn ich auch, von unserem Standpunkte aus, die Jubiläumsfeier des 9. Juni als das Hauptereignis des verflossenen Jahres bezeichnen muss, welches das mit dem Ende des 19. Jahrhunderts nahezu zusammenfallende erste Semisäculum der Geschichte der geologischen Reichsanstalt von dem Beginne des dem 20. Jahrhundert zufallenden zweiten Semisäculums trennt, so ist es doch im Hinblick auf den bereits veröffentlichten Festbericht und auf meinen zu einer kleinen Festschrift erweiterten Festvortrag erklärlich, dass ich mich diesbezüglich auf eine dankbare Rückerinnerung beschränke. Ohne Zweifel hat der ungeachtet vieler Schwierigkeiten und manches daraus erklärbaren Versehens glückliche und in mehrfacher Hinsicht gewiss als glanzvoll zu bezeichnende Verlauf unseres Semisäcular-Festes das Ansehen der Anstalt nicht nur constatirt, sondern auch zu Gunsten ihrer bevorstehenden Weiterentwicklung im neuen Jahrhundert ganz wesentlich gestärkt und gehoben.

Dafür auch an dieser Stelle allen denen, welche zu diesem erfreulichen Resultat durch Beweise verständnisvoller Sympathie und durch glanzvolle Zeichen gütiger Anerkennung beigetragen haben, nochmals in feierlicher Weise persönlich und im Namen der Gesammtheit der Mitglieder den ehrerbietigsten und wärmsten Dank auszusprechen, erscheint mir als eine ebenso naheliegende wie angenehme Pflicht.

Wie wir mit freudiger Genugthuung an das persönliche Erscheinen und die Glückwunschkundgebungen unseres eigenen Herrn Ministers, des Herrn Eisenbahnministers, des Herrn Vicepräsidenten der Statthalterei von Niederösterreich, des Herrn Bürgermeisters der Haupt- und Residenzstadt, sowie der hochverehrten Vertreter so vieler wissenschaftlicher Corporationen, Institute, Gesellschaften und Vereine des In- und Auslandes mit dem Präsidenten der hohen kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, nebst den Vertretern der Berliner Akademie, der deutschen geologischen Gesellschaft und der geolo-

gischen Landesanstalten in Berlin und Budapest an der Spitze zurück denken, so erfüllt uns nicht minder die Erinnerung an die der Anstalt durch Zusendung von glanzvoll ausgestatteten Adressen, collegialen Glückwunschschreiben und telegraphischen Begrüssungen zu Theil gewordenen Auszeichnungen und Ehrungen noch andauernd mit dem Gefühle aufrichtigster Dankbarkeit.

Ganz im Besonderen drängt es mich, diesem Gefühle gegenüber den hohen wissenschaftlichen Corporationen Russlands, Englands und Deutschlands, sowie Belgiens, Frankreichs, Italiens und Amerikas, welche uns durch Uebersendung von Adressen erfreut haben, hier nochmals Ausdruck zu verleihen. Die unserer Anstalt im Besonderen von Seite Russlands zu Theil gewordenen zahlreichen hohen Ehrungen und collegialen Kundgebungen und unter diesen in erster Linie die unserer Jubiläumsfeier gewidmeten Adressen der kaiserl. russischen Akademie der Wissenschaften und der kaiserl. mineralogischen Gesellschaft, sowie des Berginstitutes und des Comité géologique in St. Petersburg, werden mit berechtigtem Stolz nicht nur in unseren Archiven bewahrt, sondern auch mit ehrerbietigster Dankbarkeit stets in unserer Erinnerung erhalten bleiben. Von höchstem Werte sind für uns und unser Jubiläums-Archiv überdies auch die collegialen Adressen und Kundgebungen, mit welchen uns das Gesammtcorps der „Geological Survey“ und das Präsidium der „Geologial Society“ in London geehrt und erfreut haben. Mit Rücksicht auf den Umstand, dass die bei Gelegenheit der Festsitzung zur Vorlage gebrachten besonders schön ausgestatteten Adressen, wegen der so starken Betheiligung vielleicht gerade von Seite mancher näheren Freunde übersehen worden sind, habe ich dieselben heute nochmals zur Besichtigung vorgelegt.

Bedeutungsvoll und zu wärmsten Dank verpflichten uns dauernd überdies alle in unserem „Festberichte“ veröffentlichten Zeichen ehrender Anerkennung und collegialer Sympathie.

Dieselben sollen insgesammt in einer besonderen Abtheilung unseres Archives als Documente zur Geschichte der Anstalt vereint bleiben. Es darf wohl erwartet werden, dass auch spätere Generationen von Anstaltsmitgliedern dieses Vermächtnis der ersten Entwicklungsperiode in Ehren halten werden. Vor allem mag dasselbe dazu dienen, jüngeren und neu eintretenden Mitgliedern ins Bewusstsein zu bringen, dass es eine Ehre sei, einem so hochstehenden und so vielseitig gefeierten Reichsinstitute anzugehören und eine Pflicht, sich dieser Ehre durch Hochhaltung und Förderung seines Ansehens stets würdig zu zeigen.

Die Zeit unmittelbar nach der Jubiläumsfeier brachte unserer Anstalt schon einen wesentlichen Fortschritt in der Ausgestaltung ihres Personalstandes. Die Zuerkennung der VI. Rangsclasse ad personam an den Chefgeologen Oberbergrath Dr. Emil Tietze und der VIII. Rangsclasse an den Herrn Bibliothekar Dr. Anton Matosch durch Allerhöchste Entschliessung war an sich ein sehr erfreuliches Ereignis. Ganz wesentlich für die Verbesserung des Personalstandes und der künftigen Avancementsverhältnisse, sowie für die Aussicht

auf die Gewinnung geeigneter junger Arbeitskräfte war die gleichzeitig erfolgte Vermehrung der Adjuncten- und Assistentenstellen.

Diesbezüglich sowie in Bezug auf die gleichzeitig erfolgte Auszeichnung des Herrn Vicedirectors Oberbergrath Dr. E. v. Mojsisovics durch Verleihung des Titels eines k. k. Hofrathes und des mit Anfang des Monates November eingetretenen Uebertrittes desselben in den aus Gesundheitsrücksichten selbst erbetenen bleibenden Ruhestand kann ich auf die in der ersten Sitzung dieses Wintersemesters gehaltene Ansprache hinweisen.

Nochmals wünsche ich dem reichgeehrten Specialforscher und langjährigen Herrn Collegen Wiedergenesung von seinen Leiden und Stärkung seiner Gesundheit. Möge es ihm gelingen, jene grosse palaeontologische Arbeit, welcher stets sein besonderes Interesse und der vorwiegende Theil seiner Arbeitskraft gewidmet war, zur eigenen Befriedigung, sowie zum Vortheile der Wissenschaft und unserer Museal-Sammlung glücklich zum Abschluss zu bringen.

Die Direction hat, insoweit sich dies als möglich erweisen wird, die Unterstützung der Vollendung und Herausgabe des von dem Autor als wünschenswert bezeichneten Supplement-Heftes zu dem Werke: „Die Cephalopoden des Hallstätter Kalkes" zugesagt, nachdem dieselbe ja bisher schon für die Publication dieses eigenartigen palaeontologischen Prachtwerkes selbst unter schwierigen Verhältnissen ein sehr weitgehendes Entgegenkommen bewiesen hat. Herr Hofrath v. Mojsisovics wird deshalb auch gern in der Lage gelassen, sein bisheriges, sehr geräumiges Arbeitszimmer nicht nur während des laufenden Jahres, sondern eventuell auch noch während des Jahres 1902 stetig benützen zu können.

Schon im Anfang des verflossenen Jahres erlitten die Mitglieder der Anstalt einen schmerzlichen Verlust durch das Hinscheiden ihres sehr geschätzten und werten Collegen, des Chefgeologen Oberbergrath Carl Maria Paul.

Durch das Ausscheiden dieses und des vorgenannten älteren Mitgliedes aus dem Status der Anstalt sowie durch die von Seite des hohen Ministeriums eingeführte Systemisirung von neuen zwei Adjuncten- und zwei Assistentenstellen gegen Einziehung von zwei Praktikantenstellen hat sich die Möglichkeit der Beförderung je in eine höhere Stellung für eine grössere Anzahl unserer Aufnahmsgeologen ergeben. Zugleich eröffnet sich dadurch für den Eintritt eines Theiles der bereits in der Eigenschaft als Volontäre vorgemerkten sechs jüngeren Geologen in den Dienst der Anstalt die nähere Aussicht.

Zieht man überdies die schon im März in Folge des erwähnten Todesfalles eingetretenen Vorrückungen, die im Juli erfolgten Rangserhöhungen ad personam, sowie die Beförderungen in neusystemisirte Stellen in Betracht, so muss das Schlussjahr des abgelaufenen Jahrhunderts, welches gleichzeitig die Bedeutung einer kurzen Uebergangsperiode vom ersten zum zweiten Semisaeculum der Geschichte der

Anstalt erlangt hat, als ein für die Personalstandsverhältnisse der geologischen Reichsanstalt besonders günstiges erklärt werden.

Mit dem Erlasse des Ministeriums für Cultus und Unterricht vom 21. December 1900 ist den durch diese Umstände eröffneten Avancements-Aussichten Rechnung getragen worden. Die während des ganzen Vorjahres im Status der Anstalt eingetretenen Veränderungen sind folgende:

Der Titel eines Hofrathes wurde dem früheren Herrn Vicedirector Dr. Edmund v. Mojsisovics zu Theil, die VI. Rangsclasse der Staatsbeamten ad personam dem Chefgeologen Dr. E. Tietze, die Beförderung zu Chefgeologen (VII. Rangsclasse) den Geologen Bergrath F. Teller und Georg Geyer, die Beförderung zu Geologen in der VIII. Rangsclasse den Adjuncten Gejza v. Bukowski und August Rosiwal, die Einreihung in die VIII. Rangsclasse der Staatsbeamten ad personam dem Bibliothekar Dr. Anton Matosch. In die Rangsclasse der Adjuncten rückten vor die Assistenten Dr. Julius Dreger, Friedrich Eichleiter, Dr. Fritz v. Kerner-Marilaun, Dr. Franz E. Suess und Dr. Franz Kossmat, in die Stelle eines Assistenten der Praktikant Dr. Othenio Abel. Die weitere Ergänzung des Status an Assistenten und Praktikanten wird theils im Verlauf der nächsten Monate, theils erst im Herbst nach Abschluss der diesjährigen Aufnahmen erfolgen. Dagegen wird das Bestreben der Direction darauf gerichtet sein, die Mehrzahl der zum Eintritt in den Aufnahmsdienst der Anstalt bereits angemeldeten Volontäre, schon an den diesjährigen Aufnahmen Theil nehmen zu lassen, um denselben die Gelegenheit zu bieten, ihre Befähigung und Eignung für den Aufnahms- und Kartirungsdienst zu erweisen.

Die obgenannten Rangserhöhungen und Beförderungen darf ich wohl mit Genugthuung zugleich als einen Ausdruck der wohlverdienten Anerkennung wertvoller und theilweise langjähriger Arbeitsleistungen bezeichnen.

Mit besonderer Befriedigung begrüsse ich heute überdies noch den rangsältesten unserer Chefgeologen, Herrn Oberbergrath Dr. Emil Tietze nicht nur in seiner Eigenschaft als Vicedirector, sondern zugleich als neuen Präsidenten unserer kaiserlich-königlichen Geographischen Gesellschaft in Wien. Die Aufrechthaltung guter und enger Beziehungen zwischen unserer Anstalt und dieser wichtigen, hochansehnlichen Gesellschaft, erscheint damit der seit der Gründung derselben unter Wilhelm Haidinger bestehenden Tradition entsprechend in erfreulichster Weise gesichert.

Günstige Verhältnisse sind auch innerhalb der administrativen Ausweise zu verzeichnen.

In Bezug auf den administrativen Dienst im Allgemeinen mag es genügen, dass die folgenden Daten zur Kenntnis gebracht werden:

Es wurden im verflossenen Jahre 567 Geschäftsstücke protokollirt und der Erledigung zugeführt, wobei die im kurzen Wege erfolgte briefliche Beantwortung zahlreicher Anfragen sowie die Jubiläumscorrespondenz nicht mit inbegriffen erscheint.

Im Tauschverkehre und als Freiexemplare wurden von unseren Druckschriften abgegeben:

Verhandlungen	511	Exemplare
Jahrbuch	464	„
Abhandlungen	214	„

Im Abonnement und in Commission wurden bezogen:

Verhandlungen	182	Exemplare
Jahrbuch	116	„
Abhandlungen	18	„

Im Ganzen sind daher von den Verhandlungen 693 Exemplare, von dem Jahrbuche 580 Exemplare und von den Abhandlungen 232 Exemplare abgesetzt.

Die an das k. k. Ministerial-Zahlamt abgeführten Einnahmen aus dem Verkaufe unserer Druckschriften und der auf Bestellung mit der Hand colorirten Copien der älteren, sowie der im Farbendrucke erschienenen neuen geologischen Kartenblätter mit Einrechnung aller für die Durchführung von quantitativen und qualitativen Analysen im chemischen Laboratorium der Anstalt eingelaufenen tarifmässigen Beträge erreichten bis 31. December 1900 die Summe von K 9186·84. Dies entspricht gegenüber den analogen Einnahmen des

Jahres 1899 per	„ 8654·56
eine Mehreinnahme von	K 532·28

Es betrugen nämlich die Einnahmen bei den

	Druckschriften	Karten	Analysen
im Jahre 1900 . . .	K 2211·46	K 2251·38	K 4724·—
„ „ 1899 . . .	„ 3228·06	„ 716·50	„ 4710·—
somit 1900 eine Mehr-, bez. Mindereinnahme von	—K 1016·60	+K 1534·88	+K 14·—

Der günstige Stand der Einnahmen des Laboratoriums wurde demnach aufrecht erhalten.

In dem Absatz von geologischen Karten ist ein wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen.

Die Mindereinnahme aus den Druckschriften erklärt sich zum Theil daraus, dass das neue Heft der Abhandlungen erst nach Abschluss der Jahresabrechnung unserer Commissions-Buchhandlung zur Ausgabe und in Vertrieb gelangt ist.

Herrn Rechnungsrath Ernest Girardi spreche ich für seine eifrige, dem Interesse der Anstalt dienende Unterstützung bezüglich des Rechnungswesens und der Führung der Kanzlei-Agenden im Allgemeinen meinen besten Dank aus.

Von den für uns günstigen und erfreulichen Ereignissen und Vorgängen, muss ich mich pflichtgemäss nun noch zu der Aufzählung der grossen Verluste wenden, welche unsere Wissenschaft im vergangenen Jahre zu erleiden gehabt hat. Dieselben sind als besonders schwer für uns selbst zu bezeichnen, weil der Tod mehrere unserer Anstalt und vielen von uns persönlich nahestehende Fachgenossen, Gönner und Freunde als Opfer gefordert hat.

Es schieden aus dem Leben:

Paul Matheron, Palaeontolog, † 31. December 1899 zu Marseille im Alter von 93 Jahren.

Edgar L. Layard, Conchyliologe, Begründer der South African Museum in Capstadt, † 1. Jänner in Budley-Salterton. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1858.

Wilhelm Hauchecorne, Geh. Oberbergrath und Director der kgl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin, † 15. Jänner in Berlin [1]).

Hans Bruno Geinitz, † 28. Jänner in Dresden im Alter von 86 Jahren. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854 [2]).

Carl Maria Paul, k. k. Oberbergrath und Chefgeologe der k. k. geologischen Reichsanstalt, † 10. Februar in Wien im 62. Lebensjahre [3]).

Giovanni Canestrini, Professor der Geologie und vergleichenden Anatomie an der Universität Padua, † 14. Februar im Alter von 64 Jahren.

Anton von Kripp zu Krippach und Brunnberg, k. k. Montanbeamter i. P., † 28. Februar zu Innsbruck im 78. Lebensjahre. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1868.

O. P. Hubbard, Professor der Chemie und Geologie, † 9. März zu New-York.

Wilhelm Waagen, Professor der Palaeontologie an der Wiener Universität, † 24. März in Wien im Alter von 59 Jahren. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1865 [4]).

J. J. Pohl, Professor der Chemie an der k. k. technischen Hochschule in Wien, † 24 März in Wien. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1876.

Johann Kušta, Professor an der k. k. böhm. Realschule in Prag, † 2. April in Prag. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1878 [5]).

Alphons Milne-Edwards, Director des Museum d'histoire naturelle in Paris, † 21. April zu Paris im 65. Lebensjahre.

[1]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1900, Nr. 1, pag. 4 und Nr. 2, pag. 36.
[2]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., Nr. 2, p. 35.
[3]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Nr. 4-5, pag. 105.
[4]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1900, Nr. 7, pag. 179.
[5]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1900, Nr. 7, p. 182.

G. H. F. Ulrich, Director der School of Mines an der Otayo University, New-Zealand, † im Mai infolge eines Unfalles bei wissenschaftlichem Sammeln.

A. v. Strombeck, Berghauptmann a. D., † 25. Juli in Braunschweig, 91 Jahre alt.

O. M. Torell, Director des geologischen Institutes in Lund, † 11. September in Liljiholm bei Stockholm im Alter von 72 Jahren.

Hugo Rittler, Centraldirector der Rossitzer Bergbaugesellschaft, † 7. October in Rossitz in Mähren im 59. Lebensjahre. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1866.

Adolph Pichler Edler v. Rautenkaar, Professor der Mineralogie und Geologie an der Universität Innsbruck i. P., † 15. November zu Innsbruck im Alter von 81 Jahren. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1856 [1]).

Geologische Aufnahmen und Untersuchungen im Felde.

Dem von Seite der Direction vorgelegten und von Seite des hohen k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht mit dem Erlass vom 11. April, Z. 7923 genehmigten Plane entsprechend wurden die geologischen Aufnahms- und Kartirungsarbeiten theils im Anschlusse an die im Vorjahre in Bearbeitung genommenen Terrains fortgesetzt, theils innerhalb neuer Gebietstheile in Angriff genommen.

Mit Fortsetzung ihrer Kartirungsarbeiten im Anschlusse an die eigenen früheren Aufnahmen waren in der NW-Section (Böhmen, Mähren und Schlesien) Chefgeologe Oberbergrath Dr. E. Tietze, die Sectionsgeologen Ingenieur A. Rosiwal, Dr. F. E. Suess, Dr. K. Hinterlechner, sowie als auswärtiger Mitarbeiter Professor Dr. J. Jahn beauftragt. Hier erlitt das ursprüngliche Arbeitsprogramm dadurch eine Verkürzung, dass Herr Oberbergrath Tietze den grössten Theil seiner im Sommer verfügbaren Zeit anderen Missionen und Aufgaben im Interesse der Anstalt widmen musste. Unter diesen Missionen nahm seine Delegirung zum internationalen Geologencongress in Paris als officieller Vertreter der Regierung, unserer Anstalt selbst, sowie des Actionscomités für den nächsten Geologencongress (Wien, 1903) den ersten Platz ein. In Bezug auf kartographische Arbeiten beschäftigte ihn nur eine kurze Revision im südwestlichen Theile des zur demnächstigen Publication bestimmten Blattes Landskron, wo seit der Zeit der Beendigung der betreffenden Aufnahmsarbeiten durch die inzwischen erfolgte Construction der Bahnlinie Zwittau—Polička eine Reihe neuer Aufschlüsse sichtbar geworden ist, deren Besichtigung vor der endgiltigen Redaction des genannten Blattes wünschenswerth erschien.

In den Alpenländern waren ausser dem Vicedirector, Herrn Dr. v. Mojsisovics, welcher sich während einiger Wochen wiederum

[1]) Siehe Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Nr. 13—14, pag. 333.

mit Revisionsbegehungen befasste, die Herren Chefgeologen A. Bittner und F. Teller, sowie die Sectionsgeologen G. Geyer, J. Dreger, F. Kossmat und O. Abel in mit den verschiedenen Arbeitsgebieten der Vorjahre zusammenhängenden Kartenabschnitten mit der Fortsetzung der geologischen Kartirung beschäftigt. Neu begonnen wurde die in diesem Jahre mit Neuaufnahmen verbundene Reambulirung der Vorarlberg umfassenden Kartenblätter durch Herrn Chefgeologen M. Vacek, welcher einen Theil dieses Landes bereits in den Jahren 1875 und 1876 im Verlaufe geologischer Kartirungen auf den Blättern Reute, Hohenembs und Vaduz kennen zu lernen Gelegenheit hatte. Ueberdies wurde Herr Gymnasialprofessor i. R. E. Fugger als auswärtiger Mitarbeiter für die Fertigstellung der Kartirung des Blattes Salzburg behufs Herausgabe in Farbendruck gewonnen.

In Süddalmatien setzte Herr Sectionsgeologe G. v. Bukowski und in Norddalmatien Dr. F. v. Kerner die im Jahre 1893 begonnenen Neuaufnahmen fort. In dem Aufnahmsgebiete des Letzteren konnte ich im Monate October mich selbst an einigen Excursionen behufs Besichtigung mehrerer in tektonischer Beziehung bemerkenswerten Punkte betheiligen.

Als Vicedirector der Anstalt widmete Herr Dr. v. Mojsisovics noch einige Wochen der Revision seiner Aufnahmen am Südabhange des im Höllengebirge culminirenden Zuges von Wettersteinkalk. Es ergaben sich dabei einige, nicht sehr wesentliche kartographische Correcturen im Verlaufe des dem Wettersteinkalk aufgelagerten Zuges von Carditasschichten.

Auch die sehr complicirten tektonischen Verhältnisse im Norden des Traunstein, welcher Berg dem erwähnten Zuge von Wettersteinkalk angehört, wurden einer neuen Untersuchung theilhaftig. Mannigfache interessante Details boten auch die von der letzten Vereisung herrührenden Moränenablagerungen am Nordgehänge des Höllengebirges und in der Gegend des Offensees dar.

Im Herbste unternahm derselbe einen Ausflug auf die Mendel bei Bozen zum Zwecke des Vergleiches mit den Verhältnissen auf dem Schlern.

Ueberdies besuchte Hofrath v. Mojsisovics auch den internationalen Geologencongress in Paris, auf welchem er in seiner Eigenschaft als Vicepräsident in der zweiten allgemeinen Sitzung den Vorsitz führte.

Chefgeologe M. Vacek, welcher die Neuaufnahme des Landes Vorarlberg übernommen hat, begann diese Arbeit zunächst mit dem Studium der krystallinischen Basis. Die krystallinischen Bildungen nehmen an der europäischen Wasserscheide im Südosten Vorarlbergs, in den Thalgebieten von Montavon und Paznaun, eine grosse Fläche ein, welche südlich von der Linie Klosterthal—Arlberg—Stanzerthal bis an die Landesgrenze reichend, mit den Centralmassen Tirols und der Schweiz zusammenhängt und hauptsächlich auf die beiden Blätter Stuben (Zone 17, Col. II)

und Ill Ursprung (Zone 18, Col. II) sich vertheilt. Die krystallinischen Bildungen dieses Gebietes gehören ausschliesslich der Gneissgruppe an und bilden eine stratigrapisch einheitliche Schichtfolge, die aus einem wiederholten Wechsel von groben Flaser- und Augengneissen, glimmerreichen Schiefergneissen und hornblendereichen Gesteinen besteht. Die consequente Verfolgung der meilenweit hinstreichenden Züge, welche sowohl die Augengneisse als besonders auch die auffälligen Hornblendegesteine bilden, gestattet es, sich über den tektonischen Aufbau der gewaltigen Gneissmassen ein Urtheil zu bilden und zu zeigen, dass man es in dem grossen Gebiete, welches von der nördlichen Abdachung der Selvretta- und von der Fervallgruppe eingenommen wird, mit dem Torso einer einzigen, colossalen Synklinale zu thun hat, deren Muldentiefstes, nahezu O—W streichend, mit dem Hauptgipfelkamm der Fervallgruppe (Geisterspitz, Madererspitz, Valschavielköpfe, Patteriol, Küchelspitz, Faltererspitz) correspondirt. Südlich von dieser Region herrscht durchwegs Nordfallen, nördlich derselben überall Südfallen der Gneissmassen. Demnach erscheinen die vorwiegend schiefrigen Gneisse, welche den Arlberg und den Nordrand des Gneissgebietes bilden und zunächst an die Kalkalpenzone grenzen, nicht wie man bisher anzunehmen geneigt war, als die jüngsten oder obersten, sondern im Gegentheile als sehr tiefe Glieder des Gneissprofiles, soweit dieses im Gebiete der Selvretta- und der Fervallgruppe vertreten ist.

Dr. A. Bittner verwendete den Hauptantheil der verfügbaren Zeit des Sommers 1900 zur begonnenen Neuaufnahme des Blattes: Weyer (Zone 14, Col. XI), worüber in unseren Verhandlungen 1900, S. 322 und 324, zwei Berichte aus dem Felde vorliegen. Vorher und nachher wurden einige Revisionsbegehungen auf dem Kalkalpenantheile von Blatt: Baden—Neulengbach (Zone 13, Col. XIV) gemacht, diese Revisionsbegehung indessen in diesem Jahre noch nicht zum Abschlusse gebracht, da Dr. Bittner infolge einer Verletzung des linken Fusses längere Zeit an der Arbeit verhindert war.

Bergrath F. Teller setzte die im Jahre 1899 begonnene Aufnahme des Blattes Radmannsdorf (Zone 20, Col. X) fort. Die Arbeiten bewegten sich in diesem Sommer in der NW-Section des Kartenblattes, in welcher die Tiefenlinie der Wurzener Save mit den Stationen Assling, Lengenfeld und Kronau den natürlichen Ausgangspunkt für die Begehungen darstellte. Von dieser Linie aus gelangte nordwärts ein grösserer Abschnitt der Karawanken, südwärts ein Theil der julischen Alpen zur Untersuchung und Kartirung.

Das älteste Glied der Schichtfolge bildet, wie in der NO-Section des Blattes, das Obercarbon. Konnten in dem letztgenannten Gebiete die obercarbonischen Schichten aus ihrem Hauptverbreitungsgebiete, der Gegend von Jauerburg und Assling, nach O hin in schmalen Aufbrüchen tief in die triadischen Erhebungen des Stou und der Vigunšca verfolgt werden, so bot sich in diesem Sommer Gelegenheit, für die räumliche Ausdehnung dieser als tektonische Leitlinien ausserordentlich wichtigen Schichtenaufbrüche nach der

entgegengesetzten Richtung hin neue Daten zu gewinnen. Es ergab sich hier das überraschende Resultat, dass die bei Lengenfeld in das Savethal ausstreichenden Carbonaufbrüche der Karawankenkette kurz vor Kronau an dem Nordfusse der julischen Alpen wieder zutage treten und im Bereiche dieser Gebirgsgruppe selbst nach West hin bis in den Römergraben fortsetzen. Die Darstellung aller bisher vorliegenden geologischen Karten, derzufolge die Wurzener Save ihrem ganzen Verlaufe nach als Scheide zwischen den palaeozoischen Ablagerungen der Karawanken und den Triasgebilden der julischen Alpen charakterisirt erscheint, bedarf somit einer wesentlichen Correctur, und dasselbe gilt von der als „Savebruch" bezeichneten tektonischen Linie, welche schon Ost von Kronau die Tiefenlinie der Save verlässt, um an deren südlichen Gelände im Bereiche der julischen Alpen selbst nach West fortzusetzen. Die speciellen Lagerungsverhältnisse innerhalb dieses Aufbruches sollen an anderer Stelle besprochen werden.

Von den lichten Fusulinenkalken des Permocarbon, welche in ihrer Verbreitung mit dieser älteren Aufbruchszone auf das Engste verknüpft sind, konnte eine Anzahl neuer Fundpunkte nachgewiesen werden, so dass nun zwischen Neumarktl und der Höhe von Wurzen bereits eine ganze Kette derartiger Vorkommnisse kartographisch fixirt erscheint.

Im Verbreitungsgebiete der triadischen Ablagerungen ergaben sich sowohl in den Karawanken, wie auch in den julischen Alpen neue fossilführende Horizonte, deren Material jedoch bisher noch nicht näher untersucht werden konnte.

Von sonstigen neuen Beobachtungen aus dem untersuchten Gebiete mag nur noch die Entdeckung eines Vorkommens transgredirender Meeresablagerungen der Oligocänzeit im Bereiche der julischen Alpen erwähnt werden. Es handelt sich hier um Nulliporenkalke und um nummuliten- und korallenführende kalkigmergelige Gesteine mit Pectiniden und Ostreen, welche Ost von Mojstrana am Gehänge der Mržakla in einer Seehöhe von 900—1100 Meter unmittelbar auf hellem Riffkalk der oberen Trias aufsitzen. Die Ablagerungen sind ein Analogon zu den aus den Steiner Alpen beschriebenen oligocänen Transgressionsrelicten, mit welchen sie auch lithologisch die nächste Verwandtschaft besitzen.

Geologe Geyer setzte seine Aufnahmsarbeiten in Kärnten auf dem triadischen Abschnitte des Blattes Bleiberg und Tarvis (Zone 19, Col. IX), welcher die beiden nördlichen Sectionsblätter der Originalaufnahme umfasst, drauabwärts bis in die Gegend von Kellerberg oberhalb Villach fort. Dabei wurden insbesondere die Umgebungen des Weissensees und des von demselben östlich absinkenden Weissenbachthales mit allen südlich gegen die Wasserscheide des Gailthaler Gebirges aufsteigenden Seitengräben, wie Tscherniehei m, Kreuzen und Rubland, ferner die nördlich vom Weissenbach gegen das Drauthal vorgeschobene Latschur-Gruppe in das Netz der Begehungen einbezogen.

In geologischer Hinsicht entspricht das untersuchte Terrain einem von NW nach SO streichenden, zonenweise bald nur ganz flach, bald energisch gefalteten, in nordalpiner Facies ausgebildeten Triaszuge, welcher im Nordosten entlang dem Drauthal den krystallinischen Glimmerschiefern und Phylliten der Centralkette aufgelagert ist und mit seinem steil aufragenden Schichtkopf im Relief scharf ausgeprägt hervortritt.

Das untersuchte Terrain bildet nicht allein in orographischer, sondern auch in stratigraphischer Hinsicht die südöstliche Fortsetzung der Jauken- und Reisskofelkette der Gailthaler Alpen, so dass die auf dem bereits in Druck befindlichen Blatte Oberdrauburg und Mauthen zum Ausdruck gelangende reiche Gliederung der Triasbildungen auch in diesem östlich anschliessenden Terrain kartographisch durchgeführt und damit eine wesentliche Vervollkommnung der bisher allein vorliegenden, ältesten Aufnahme erzielt werden konnte.

Seinem Aufnahmsdecrete entsprechend, verwendete G. Geyer ausserdem etwa zwei Wochen zu Reambulirungsarbeiten auf dem Blatte Sillian und San Stefano (Zone 19, Col. VII), woselbst durch die vorjährige Auffindung eines fossilreichen Triasniveaus mit *Tropites subbullatus* die Ausführung einer Reihe von Ergänzungstouren behufs endgiltiger Fertigstellung jenes Blattes geboten erschien.

Der Sectionsgeologe G. v. Bukowski unterzog im heurigen Frühjahr zunächst die der süddalmatinischen Hochkette zwischen Budua und Cattaro vorgelagerten Kreide- und Eocänberge einer genauen Untersuchung. Neben diesem Terrainabschnitte des Kartenblattes Cattaro wurde dann auch ein grosser Theil des aus dem Braičgebiete nach Nordwest gegen Cattaro streichenden Grenzgebirgszuges, der vorwiegend aus Triasbildungen aufgebaut ist, im Detail kartirt. Gegen den Schluss der Aufnahmszeit unternahm Bukowski eine Reise in die Herzegowina, um das östlich von Trebinje gelegene Gebiet Korjeniči und Klobuk, über das kürzlich eine höchst interessante Mittheilung von Dr. A. Bittner auf Grund von Einsendungen und Berichten des Herrn Berghauptmannes J. Grimmer in den Verhandlungen erschienen ist, zu besichtigen und ergänzende Beobachtungen sowohl über den tektonischen Bau des besagten Terrains als auch über die facielle Entwicklung der dortigen Triasablagerungen anzustellen. Die Ergebnisse letzterer Untersuchungen hofft derselbe demnächst in einem Berichte zusammenfassen zu können.

Sectionsgeologe Dr. J. Dreger setzte die Neuaufnahme des Blattes Marburg (Zone 19, Col. XIII) fort. Abgesehen von einigen ergänzenden Touren in dem nördlichen Abhange des Bachers, wurde das nördlich der Drau gelegene Possruckgebirge, soweit es im Gebiete der Karte liegt, geologisch untersucht. Es besteht grösstentheils aus denselben krystallinischen Schiefern, wie der unmittelbar südlich der Drau gelegene Theil des Bachers. Sehr vereinzelt wurden Schollen von Triasgesteinen (Kalke und Werfener (?) Schiefer) aufgefunden.

Im Norden und Osten gewinnen tertiäre Schichten (hauptsächlich Sandsteine) immer mehr an Ausdehnung, bis sie die älteren Gesteine endlich ganz verhüllen.

Sectionsgeologe Dr. Fritz v. Kerner brachte die Kartirung des Blattes Sebenico — Traù (Zone 31, Col. XIV) zum Abschlusse. In den Monaten Mai und Juni wurden die zum Theile schwer zugänglichen Gebiete zwischen dem Vilajagebirge und den Buchten von Rogošnica und Bossoglina begangen. Der Monat October war einer Anzahl von Ergänzungstouren im südlichsten Theile der Hügellandschaft Zagorje und im Küstengebiete von Sebenico gewidmet.

Der weitaus grösste Theil dieser Gebiete wird von Kalken der höheren Kreideformation gebildet, welche zwar local (besonders in der Gegend zwischen Traù und Bossoglina) in mehrere, theils faunistisch, theils lithologisch charakterisirte Stufen geschieden werden können, aber keine kartographisch durchführbare Gliederung zulassen, so dass sich die geologische Aufnahme auf die Feststellung der Verbreitung einiger Hauptfacies, als Plattenkalke, hornsteinführende dichte und an Radioliten reiche körnige Kalke beschränken muss.

Sectionsgeologe Dr. Franz Kossmat verwendete den ersten Theil seiner Aufnahmszeit zur Begehung der Umgebung von Kirchheim (Blatt Bischoflack—Ober-Idria, Zone 21, Col. X), wo hauptsächlich palaeozoische Schiefer, Sandsteine und Kalke vorherrschen, welche im Süden unter die vollständige Triasfolge des Idricagebietes untertauchen, während sie im Norden unmittelbar von mitteltriadischen Sandsteinen und Schiefern transgressiv überlagert werden.

Hierauf wurde die Kartierung des Bačathales (Umgebung von Grahovo und Podbrdo) in Angriff genommen, und zwar nach Vornahme einiger Orientirungstouren in den benachbarten Gegenden des Tolmeiner-Blattes (Zone 21, Col. IX), welche sich zum Zwecke der Klärung einiger stratigraphischer Fragen — vor allem bezüglich der Kreideformation — als nöthig erwiesen hatten.

Der geologische Bau des nördlichen Bačagehänges wird durch das Auftreten von Ueberschiebungen beherrscht, welche den ganzen Südabfall des Wocheiner Triasgebirges begleiten und, wie schon Stur bemerkte, zur Aufpressung von palaeozoischen Schiefern zwischen den Kreideschichten Anlass geben, wogegen das auf der südlichen Seite des Thales gelegene Porezengebiet relativ ruhige Lagerung aufweist. Zu den interessanteren Ergebnissen der Untersuchungen gehört der Nachweis von Flyscheinlagerungen in den dortigen Kreidekalken, welcher sowohl auf stratigraphischem, als auch auf palaeontologischem Wege gelang. Auf der alten Karte sind diese Bildungen als palaeozoisch ausgeschieden.

Sectionsgeologe Dr. Othenio Abel beendigte im verflossenen Sommer die im Jahre 1897 begonnene, im Jahre 1899 für die k. k. geol. R.-A. fortgesetzte Aufnahme und Kartirung des Blattes Tulln. Es ist gelungen, die stratigraphische Stellung der von D. Stur als Sotzkaconglomerate bezeichneten Bildungen zu fixiren. Sie wechsel-

lagern mit den oberen Lagen des Greifensteiner Sandsteins und überlagern an anderen Stellen die weissen Mergel und Schiefer, welche schon von Hauer richtig gedeutet worden waren, obwohl sichere Beweise für das höhere Alter der vielfach als neogener Schlier angesehenen Schichten bisher gefehlt haben. Ausserdem wurden die Studien im Blatte Mistelbach fortgesetzt und insbesondere die Gruppe der Juraklippen von Falkenstein eingehender untersucht. Die obercretacische Klippenhülle konnte an den meisten Stellen deutlich verfolgt werden und bei Ernstbrunn gelang es, eine grössere Anzahl von Brachiopoden in den glaukonitischen Breccien zu sammeln. In der ganzen Klippenreihe zwischen Donau und Thaya liegen die cretacischen Hüllgesteine horizontal auf den Klippen und sind nur durch spätere Verwerfungen und Verschiebungen aus ihrem Zusammenhange gerissen.

Im Gebiete der NW-Section wurden Aufnahmen in Schlesien, Mähren und Böhmen durch folgende Herren durchgeführt:

Sectionsgeologe Ingenieur August Rosiwal hatte die Aufnahme der Kartenblätter Freiwaldau (Zone 5, Col. XVI) und Jauernig (Zone 4, Col. XVI) fortzusetzen. Die diesjährigen Aufnahmstouren erstreckten sich einerseits entlang der Nord- an die Westgrenze des erstgenannten Kartenblattes bis zur Reichsgrenze, um den Anschluss für die Bearbeitung der nördlich vorlagernden Ausläufer der Sudeten im Reichensteiner- und Bielengebirge zu gewinnen. Andererseits wurde das östliche Gebiet des Kartenblattes Jauernig beiderseits vom Bielethale bis zum Friedeberger Granitstocke vollständig neu bearbeitet und namentlich der Detaillirung und der präcisen Feststellung der Grenzen des krystallinischen Grundgebirges, sowie seiner unter der nördlich auflagernden Diluvialdecke auftretenden Inseln bis an die Reichsgrenzen zwischen Niklasdorf und Weidenau der grösste Theil der Aufnahmszeit gewidmet.

Die Fertigstellung der ostböhmischen Kartenblätter Pardubitz und Hohenmauth—Leitomischl für den Farbendruck liess vorherige vergleichende Studien in der Contactregion des erzgebirgischen Granitstockes von Karlsbad—Eibenstock als wünschenswert erscheinen, und hatte Sectionsgeologe Rosiwal Gelegenheit, einen Theil seiner Aufnahmszeit durch geologische Untersuchungen in der Gegend von Graslitz, sowie an der im Bau begriffenen Bahnlinie von Schönwehr nach Elbogen zu diesem Zwecke zu benützen.

Adjunct Dr. Franz Eduard Suess führte zunächst die Aufnahme des Kartenblattes Trebitsch—Kromau im südlichen Theile in den Umgebungen von Hrottowitz, Taikowitz, und Tuleschitz zu Ende. Begreiflicher Weise erfährt das Kartenbild gegenüber der vorliegenden alten Aufnahme starke Veränderungen, z. B. durch den Nachweis zahlreicher Serpentin- und Eklogitvorkommnisse in dem Gebiete; durch das Auftreten mächtiger Amphibolzüge bei Tuleschitz und Slawietitz, von Cordieritgneissen bei Jarmeritz u. s. w.

Während der zweiten Hälfte der Aufnahmszeit wurde die Neuaufnahme des Kartenblattes Brünn, u zw. im nordwestlichen Theile

des Blattes bei Segengottes und Rossitz, in Angriff genommen. Von neuen Beobachtungen sei nur erwähnt der Nachweis von eruptivem Contact in der Brünner Eruptivmasse an den für Mitteldevon geltenden Kalken bei Tetschitz, Neslowitz und Eibenschitz.

Der Sectionsgeologe Dr. Karl Hinterlechner hat in der abgelaufenen Aufnahmsperiode theils die Kartirung des Kartenblattes Reichenau und Tyništ (Zone 5, Col. XIV) fortgesetzt, theils begann er mit der Bearbeitung des Blattes Deutschbrod (Zone 7, Col. XIII). Auf dem Blatte Reichenau und Tyništ wurde im Juni der Gneissgranit von Pottenstein begrenzt und im Thale der Wilden Adler der alte Bruch bei Pottenstein constatirt und localisirt. Hiermit ist die Aufnahme des SO-Viertels des genannten Blattes zum Abschlusse gelangt, die Publication der Ergebnisse wird soeben vorbereitet. Wegen der Feldculturen konnten die Aufnahmen bei Sollnitz und Reichenau (auf demselben Blatte) erst im Spätherbste fortgesetzt, allein wegen der ungünstigen Witterungsverhältnisse nicht mehr beendigt werden. In die zweite Hälfte Juli und erste Hälfte August fallen die Arbeiten im Kartenblatte „Deutschbrod". Da auch hier die Culturen sehr oft den Arbeiten hinderlich im Wege standen, wurden heuer vorläufig nur die sehr schönen Aufschlüsse eines grauen Gneisses in den zahlreichen Bahneinschnitten besucht, ferner wurden die Reste der alten bergbaulichen Thätigkeit in der Umgebung der Stadt Deutschbrod studirt und endlich wurden noch die Thäler des Schlapanka-, Žabinec-, Pollenskirchner-, Lauka-Baches und des Sazawa-Flusses möglichst genau untersucht.

Im Monate August wurden die Terrainarbeiten unterbrochen, da Dr. Hinterlechner mit Subvention von Seite des k. k. Unterrichtsministeriums an dem VIII. internationalen Geologen-Congress in Paris theilnahm; er benützte diese Reise zum Besuche der Hochschulinstitute und Sammlungen in Zürich, Basel, Strassburg, Karlsruhe, Heidelberg, Würzburg, Nürnberg und Prag.

Im October machte Dr. Hinterlechner in Gemeinschaft mit Prof. Dr. J. J. Jahn einen zweitägigen Ausflug nach Wildenschwert und Pardubitz, und einen dreitägigen nach Prag. In Wildenschwert wurde die Ausbildung des Perm und der Kreide, bei Pardubitz aber einige Basaltgesteine studirt.

Sehr erfreulich war es, dass Prof. Dr. J. J. Jahn die Fortsetzung seiner Aufnahme des Blattes Reichenau—Tyništ (Zone 5, Col. XIV) zu übernehmen in der Lage war. Da er im verflossenen Sommer ein neues mineralogisch-geologisches Institut an der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Brünn einzurichten die Aufgabe hatte und überdies eine vierwöchentliche Reise nach der Schweiz, Deutschland und zum internationalen Geologen-Congress in Paris ausführte, vermochte derselbe jedoch für die Aufnahmsarbeiten blos fünf Wochen zu verwenden. Prof. Dr. Jahn hat vor allem die Aufschlüsse an der neugebauten Eisenbahnstrecke Morawan—Chrudim (im Gebiete des von ihm bereits aufgenommenen Blattes Hohenmauth—

Leitomischl) untersucht, wobei er bei Tuněchod sichere Teplitzer Schichten mit Rhynchonellen und *Ostrea semiplana* constatirt hat. Sodann setzte er die Aufnahme der Umgebungen von Častolovic, Přepych bei Opočno, Wamberg und Pottenstein fort und brachte dieselben bis auf einen unbedeutenden Theil der Umgebung von Pottenstein (das Revier Hájek) zum Abschuss. In den Sandsteinbrüchen „V dolích“ bei Pottenstein fand er zahlreiche, für das Cenoman charakteristische Fossilien, bei Doudleb und Adler-Kostelec Teplitzer Schichten mit vielen typischen Fossilien. Ferner gelang es ihm sicher festzustellen, dass die sog. Iser Schichten (= Callianassa-Schichten) im Gebiete des Blattes Reichenau—Tyništ blos auf die nächste Umgebung von Chotzen und Brandeis a. d. Adler beschränkt, und dass dieselben in nördlichen und westlichen Theilen des Blattgebietes durch Teplitzer Schichten ersetzt sind, eine Erscheinung, die er in analoger Weise bereits im Gebiete des Blattes Hohenmauth—Leitomischl constatirt und beschrieben hat. Prof. Dr. Jahn begab sich sodann zu einem mehrtägigen Aufenthalte nach Kalk-Podol im Eisengebirge, um die von ihm in dem dortigen älteren Palaeozoicum bereits festgestellten Etagen des mittelböhmischen Silur weiter zu verfolgen — eine dringende Vorarbeit für die demnächst zu beginnende Aufnahme des Blattes Čáslau—Chrudim. Die Resultate dieser Untersuchungen sollen in unserem Jahrbuche veröffentlicht werden. Den Rest der ihm zur Verfügung stehenden freien Zeit verwendete Prof. Dr. Jahn zu einer genauen Aufnahme des Koněpruser Profiles im mittelböhmischen Silur, wobei er im Liegenden der weissen Koněpruser f_2-Kalkes sichere f_1-Schichten constatirt und nebstdem die Lagerungsverhältnisse des rothen, sogenannten Mněnaner Kalkes bestimmt hat.

Die Sorge für den Fortschritt der Neueinrichtung des Museums und die Vorbereitung von Sammlungs-Suiten für die Einordnung in Laden und die Neuaufstellung hielten mich selbst auch während des verflossenen Sommersemesters in ähnlicher Weise, wie im Sommer 1899 in Wien zurück. Erst den Monat October vermochte ich dazu zu verwenden, theils in Dalmatien, theils im Küstenlande geologische Revisionstouren und Studien auszuführen. Wie bereits auf Seite 10 angedeutet wurde, suchte ich zunächst Gelegenheit, einerseits in dem Gebiete südöstlich von der Bahnstation Labin und andererseits innerhalb des nördlich von Traù sich erhebenden, in der Richtung NNO mit dem Labišnica-Gipfel verbundenen Kreidekalk-Rückens des Vilajca-Berges in Gesellschaft des mit der Specialaufnahme des Blattes Sebenico-Traù beschäftigten Sectionsgeologen, Herrn Dr. F. v. Kerner, die etwas unregelmässigen und durch tektonische Störungen regional complicirt erscheinenden Grenzverhältnisse der Kreidecomplexe und der alttertiären Schichtenreihe kennen zu lernen, welche für die Aufnahme und kartographische Darstellung dieses Gebietsabschnittes einen grösseren Aufwand von Zeit und Mühe verlangt hatten. Im Küstenlande widmete ich die zweite Hälfte des Monates October und die erste Novemberwoche für Revisionsbegehungen im Gebiete des Blattes Görz-Gradiska und zwar mit besonderer Rücksicht auf die Grenzlinien der Schichten

des Protocän und Eocän gegen die obersten Schichten der Karstkreide. Hierbei gelang es besonders bezüglich der längs der Steilküste Duino-Sistiana und Sistiana-Polanica auftretenden Grenzverhältnisse eine Anzahl neuer Beobachtungen zu machen, welche für die schärfere Abgrenzung der Karstkreide nach oben, sowie bezüglich der Auffassung der tektonischen Verhältnisse der Steilabfälle dieses Küstenstriches von Wichtigkeit sind und in den Erläuterungen zu dem genannten Kartenblatte seiner Zeit ihren Platz finden werden.

Reisen und Localuntersuchungen in besonderer Mission.

Oberbergrath Tietze intervenirte über Vorschlag des k. k. Revierbergamtes Ostrau als amtlicher Sachverständiger bei der Bestimmung eines Schutzrayons für die Quellen des Bades Meltsch (Johannisbrunn) unweit Troppau in Schlesien und dem Vorschlage der Direction gemäss in Gemeinschaft mit Dr. Bittner auch bei den Vorberathungen zur Bestimmung eines Schutzrayons für die neue Wiener Hochquellenwasserleitung. Bei einer am 17. December durch das k. k. Revierbergamt Leoben einberufenen commissionellen Verhandlung wurde sodann der aus diesen Vorberathungen hervorgegangene Vorschlag mit geringen Modificationen amtlich zum Beschluss erhoben, wobei die genannten beiden Herren als Sachverständige fungirten. Ausserdem besichtigte Dr. Tietze die auf Erschliessung von Petroleum abzielenden (bereits im vorjährigen Jahresbericht erwähnten) Versuchsarbeiten, welche bei Bohuslawitz am Vlarapasse in Mähren unternommen wurden, sowie gewisse in ähnlicher Absicht bei Göding unternommene Arbeiten, worüber der Genannte in nächster Zeit noch einen kurzen Bericht erstatten wird. Ueberdies gab derselbe ein neuerliches Gutachten in Angelegenheit der Wasserversorgung von Brünn ab, und endlich verfasste er über Aufforderung der Genossenschaft „Wiener Brauhaus“ noch eine relativ eingehende Auseinandersetzung über die Frage, ob in der Gegend von Rannersdorf bei Schwechat mit Hoffnung auf Erfolg auf vorbehaltene Mineralien geschürft werden könne. Diese Frage musste im verneinenden Sinne beantwortet werden.

Zur Feier der Uebersiedlung der königl. ungar. geolog. Anstalt in ihr neues Heim begleitete mich Oberbergrath Tietze nach Budapest, und bei dem internationalen Geologen-Congresse in Paris wurde unsere Anstalt wie bereits Seite 9 erwähnt, durch den Genannten vertreten, welchem dabei gleichzeitig die officielle Vertretung der Regierung, sowie auch die des Organisations-Comités übertragen war, welches sich für die Vorbereitung der Wiener Session jenes Congresses gebildet hat. Der Genannte hatte dabei den Auftrag, die Einladung an den Congress nach Wien für dessen nächste Zusammenkunft im Jahre 1903 zu überbringen. Sowie bereits früher bei den Congressen in Washington, Zürich und Petersburg, bekleidete Dr. Tietze auch für die Pariser Session das Ehrenamt eines Vicepräsidenten. Nach Schluss der Versammlung unternahm derselbe dann noch eine Reise nach den Pyrenäen und dem südlichen Frankreich.

Chefgeologe Dr. A. Bittner erstattete im Monate Juni über Aufforderung des k. k. Revierbergamtes in St. Pölten ein Gutachten in Betreff eines für die neue Trinkwasserleitung von Scheibbs in Niederösterreich zu schaffenden Schutzrayons.

Geologe G. Geyer intervenirte als Sachverständiger bei der Wasserversorgungsfrage der von der Gesellschaft „Wiener Brauhaus" geplanten Brauereianlage in Rannersdorf bei Schwechat, untersuchte die Lagerungsverhältnisse in der E. Hauser'schen Ziegelei in Döbling und wurde vom magistratlichen Bezirksamt für den XIX. Wiener Stadtbezirk zur Abgabe eines Gutachtens über das Rutschterrain am Ostabfall der Rothschild'schen Gärten auf der Hohen Warte aufgefordert. Im Herbste besichtigte der Genannte das Schwerspatvorkommen und die Steinbruchsanlagen der Herrschaft Reichenau bei Hirschwang in Niederösterreich.

Sectionsgeologe Docent August Rosiwal erstattete ein für die technisch-ökonomische Ausnützung der Granitbrüche in Dornach a. d. Donau grundlegendes, ausführliches geologisches Gutachten über deren Massen- und Qualitätswert.

Weiters gab derselbe ein Gutachten über ein vermuthetes Vorkommen von Braunkohle bei Barzdorf in Schlesien ab.

Derselbe intervenirte ferner als geologischer Sachverständiger der k. k. n.-ö. Statthalterei anlässlich neu auftretender Rutschungen am Gehänge des Leopoldsberges bei Wien und unternahm als Beirath der k. k. Bezirkshauptmannschaft in Karlsbad aus Anlass des im Spätherbste begonnenen Verbaues der im Teplbette vorkommenden Ausbruchstellen von Thermalwässern wiederholt kürzere Reisen dorthin, um die zum Schutze des Sprudels und der höher gelegenen Quellen jeweils erforderlichen Massnahmen bei diesen Arbeiten namhaft zu machen.

Ausserdem unternahm derselbe über Einladung der Vincenz Graf Thurn-Valsassina'schen Güter-Administration eine Reise nach Waltsch in Böhmen, um eine dortselbst beobachtete Exhalation sowie vermuthete Porzellanerdenvorkommnisse näher zu untersuchen.

Endlich arbeitete Ing. Rosiwal ein ausführliches geologisches Gutachten über die Ausdehnung und Menge des im Franzensbader Moorgebiete zu Heilzwecken noch zur Verfügung stehenden Mineralmoores auf Grund seiner im Vorjahre dortselbst gepflogenen Untersuchungen aus.

Dr. F. v. Kerner begab sich über Ansuchen eines Bergwerksinteressenten im August nach Déva in Siebenbürgen, um die geplante Wiederaufnahme des Betriebes der seit 1848 aufgelassenen dortigen Kupfergruben vom geologischen Standpunkte aus zu beurtheilen. Es konnte auf Grund der an Ort und Stelle gemachten Wahrnehmungen und mit Rücksicht auf das Ergebnis einer von Regierungsrath C. v. John vorgenommenen Erzanalyse ein im wesentlichen günstiges Gutachten abgegeben werden.

Adjunct Dr. Franz Eduard Suess intervenirte als Sachverständiger bei der commissionellen Feststellung des Schutzrayons für die Wasserversorgungsanlage der Stadtgemeinde Baden in Neu-Ebenfurth.

Dr. F. Kossmat führte im letzten Frühjahre Untersuchungen in der Umgebung von Lipizza, Basovizza und Cosina bei Triest, sowie in der Nähe von Pinguente in Istrien aus, um im Auftrage einer Gesellschaft ein Gutachten über die Kohlenführung der dort auftretenden Cosinaschichten abzugeben.

Sectionsgeologe Dr. Othenio Abel untersuchte im Frühjahre die Kalk- und Dolomitvorkommnisse der Hainburger Berge, sowie des Thebner Kogels und wurde ausserdem mehrfach über die Lagerungsverhältnisse von Kalksteinen und Sandlagern zu Rathe gezogen. Auf Wunsch der betreffenden Interessenten wurden diese Untersuchungen auf die westliche Umgebung von Wien, das Korneuburger Senkungsfeld, die Umgebung von Mistelbach, den Westabhang der Hainburger Berge und des Thebner Kogels ausgedehnt. Mit Dr. F. v. Kerner wurde Dr. O. Abel von der Direction nach Stockerau entsendet, um daselbst auf Wunsch der Stadtgemeinde die Grundwasserverhältnisse mit besonderer Rücksichtnahme auf eine Friedhofsanlage im Norden der Stadt zu studiren; da die diesbezüglichen Studien erkennen liessen, dass der Ablauf des Grundwassers von der Stockerauer Anhöhe gegen die Donau nicht in der Richtung gegen Stockerau erfolgt, so konnte zu der Anlage des Friedhofes gerathen werden. Ferner wurde Dr. O. Abel von Herrn J. Himmelbauer in Stockerau wegen eines Kohlenvorkommens im Korneuburger Senkungsfeld als Experte herangezogen.

Dr. O. Abel erhielt im October auf Befürwortung der Direction einen längeren Urlaub, um der ehrenvollen Einladung an das Musée royal d'histoire naturelle de Belgique in Brüssel Folge leisten zu können, daselbst die fossilen Platanistiden, gefunden bei der Anlage der Fortificationen von Antwerpen, einem eingehenden Studium zu unterziehen.

Die Herren Director E. Dupont und Conservateur L. Dollo erleichterten die Arbeit in jeder Hinsicht, so dass es Dr. O. Abel möglich war, in verhältnissmässig kurzer Zeit das überaus reiche Material zu studiren. Die durch einen Zeitraum von nahezu zwei Monaten fortgesetzten Untersuchungen ergaben in verschiedener Hinsicht sehr interessante Resultate, deren Veröffentlichung noch im Verlaufe dieses Jahres in Aussicht steht.

Dr. Urban-Schloenbach-Reisestipendien-Stiftung.

In der Zeit von Ende Februar bis Mitte April wurde von Dr. F. v. Kerner und Dr. F. Kossmat die schon seit längerer Zeit geplant gewesene Studienreise in die Kreidegebiete Südwesteuropas unternommen.

Zunächst wurden die Ränder und die inneren Theile des Beckens von Beausset und des Bassin d'Aix einem eingehenden Studium unterzogen. Zweites Reiseziel waren die kleinen Pyrenäen, an deren Besuch sich eine Besichtigung der Kreideprofile von Rebenacq (bei Pau) und Bidart (bei Biarritz) anschloss. Von Biarritz begaben sich die Studienreisenden nach Lissabon, um unter der liebenswürdigen Führung Choffat's die Entwicklung der Kreideformation in der näheren und weiteren Umgebung dieser Stadt zu studiren. Den Abschluss der in Bezug auf stratigraphische und tektonische Beobachtungen und in Bezug auf palaeontologische Ausbeute erfolgreichen Reise, bildete ein Besuch der Corbièren, bei welchem Herr Grossouvre gütigst die Rolle eines Führers übernahm. Beiden genannten Herren gegenüber fühlen sich die Reisenden ob der Liebenswürdigkeit, mit der sie an die geologisch interessantesten Punkte und reichsten Fossilfundstätten geleitet wurden und für die viele Belehrung, welche sie empfiengen, zu grossem Danke verpflichtet. Bei dieser Gelegenheit möge Erwähnung finden, dass für Herrn Dr. v. Kerner eine neue grössere Reise in naher Aussicht steht. Nachdem von Seite des Präsidiums der kaiserl. Akademie der Wissenschaften an die Direction das Ansuchen gestellt worden ist, Herrn Dr. Kerner's Theilnahme an der von Seite der Akademie in Aussicht genommenen wissenschaftlichen Expedition in einem noch weniger durchforschten Theile von Brasilien durch Befürwortung seines diesbezüglichen Urlaubsgesuches bei dem Ministerium zu ermöglichen, steht, nachdem die Bewilligung des erbetenen sechsmonatlichen Urlaubes bereits erfolgt ist, die Abwesenheit Dr. v. Kerner's während der Zeit vom 20. April bis gegen Ende des Monates October bevor.

Die Inanspruchnahme unserer arbeitsfähigsten jungen Kräfte in dieser und anderer Richtung, veranlasst die Direction immer wieder von Neuem auf die Nothwendigkeit der Vermehrung des Status der Aufnahmsgeologen hinzuweisen.

Aus dem Zinsenerträgnis der Schloenbach-Reisestipendien-Stiftung wurde, abgesehen von den für die Studienreise der Herren Dr. v. Kerner und Dr. Kossmat flüssig gemachten Beträgen ein drittes Stipendium für Herrn Dr. Wilhelm Hammer aus Innsbruck zu dem Zwecke bewilligt, damit derselbe in die Lage versetzt werde, vergleichende petrographische Specialstudien in den an die krystallinischen Gebirgsabschnitte von Südwest-Tirol anschliessenden Grenzgebieten Italiens durchzuführen.

Arbeiten im chemischen Laboratorium.

Wie immer wurden auch heuer in unserem chemischen Laboratorium zahlreiche Untersuchungen von Mineralien, Erzen, Kohlen etc. für Parteien vorgenommen.

Es wurden im Ganzen 223 Untersuchungen durchgeführt, welche von 166 Einsendern herrührten.

Hierbei wurden von 161 Einsendern amtliche Taxen eingehoben.

Unter diesen eingesendeten 223 Proben befanden sich 59 Proben von Kohlen, von denen sowohl die Elementaranalyse, als auch die Berthier'sche Probe vorgenommen, und 40 Proben, von denen blos die Berthier'sche Probe nebst Wasser- und Aschenbestimmung durchgeführt wurde; ferner 7 Mineralien und Gesteine, 61 verschiedene Erze, 9 Metalle und Legierungen, 11 Kalke, Magnesite, Dolomite und Mergel, 4 Thone und Sande und 2 Wässer.

Ausser diesen direct chemischen Analysen und Untersuchungen wurden noch 7 Gesteinsbestimmungen vorgenommen, bei welchen die Herstellung von Dünnschliffen und deren mikroskopische Untersuchung nothwendig war, ferner von 3 Gesteinsproben die Bestimmung des specifischen Gewichtes durchgeführt.

So wie seit Jahren, ist auch heuer wieder eine Steigerung der Anzahl der chemischen Analysen, die für Parteien in unserem chemischen Laboratorium durchgeführt wurden, eingetreten.

Erfreulich ist auch die Thatsache, dass heuer wieder mehr Elementaranalysen von Kohle verlangt wurden als einfache Berthier'sche Proben, so dass eine immer bessere und genauere Kenntnis der österreichischen Kohlen dadurch erzielt erscheint.

Ueber die in unserem chemischen Laboratorium in den letzten Jahren durchgeführten Analysen wird demnächst in unserem Jahrbuch eine ausführliche Zusammenstellung erscheinen.

Aus dem Vorhergehenden ist wohl zu ersehen, dass die Zeit der beiden im chemischen Laboratorium angestellten Chemiker von der Durchführung der zahlreichen amtlichen Analysen vollauf in Anspruch genommen war und es ihnen schwer wurde, viel Zeit für wissenschaftliche Arbeiten zu erübrigen.

Trotzdem konnten einige wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungen in unserem chemischen Laboratorium vorgenommen werden.

Der Vorstand des chemischen Laboratoriums Herr Regierungsrath C. v. John untersuchte die interessanten, bisher nicht bekannten Phosphate aus der Gegend von Cyrillhof und Wien (Viden) bei Gross-Meseritsch in Mähren, die uns vom Herrn Verwalter E. Hanisch in Trebitsch und Prof. Dr. Fr. Dvorský in Brünn eingesendet wurden. Es fand sich darunter ein typischer Triplit (von Wien bei Gross-Meseritsch in Mähren), während die übrigen Phosphate von Cyrillhof Gemische von verschiedenen Eisenoxyd- und Eisenoxydulphosphaten darstellen.

Ferner untersuchte derselbe den Nontronit von Gdossau in Mähren, der ihm ebenfalls von dem erstgenannten Herrn eingesendet wurde. Ueber den Nontronit und die anderen oben angeführten Phosphate ist in den Verhandlungen der Anstalt eine Arbeit erschienen.

Ausserdem untersuchte derselbe verschiedene Gesteine, sowohl mikroskopisch, als auch chemisch, für einzelne Geologen der Anstalt, so für die Herren Oberbergrath Dr. E. Tietze, G. v. Bukowski etc.

Der Adjunct des chemischen Laboratoriums Herr C. F. Eichleiter nahm einige Gesteinsanalysen für verschiedene Herren Geologen vor. So untersuchte derselbe zwei Granulitgesteine aus der Umgebung von Bobrau in Mähren, welche Herr Sectionsgeologe Dr. F. E. Suess in seinem Aufnahmsgebiete vorfand; weiters eine

muscovitführende Minette von der Insel Abd el Kuri (östl. vom Cap Gardafui), welche Herr Sectionsgeologe Dr. F. Kossmat dortselbst gesammelt hat und die von Herrn Prof. A. Pelikan petrographisch untersucht und beschrieben werden wird, und ferner einen sehr feinkörnigen, fast dichten Sandstein von der Grenze des krystallinischen Gebietes und der Kreidesedimente bei „W. H. Slavenka" nächst Kvasiny bei Reichenau a. d. Kněžna in Böhmen, welcher vom Herrn Sectionsgeologen Dr. K. Hinterlechner in der genannten Gegend gesammelt wurde.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden in solche Arbeiten der betreffenden Geologen aufgenommen, welche zum Theil bereits im Drucke erschienen sind oder aber demnächst zur Veröffentlichung gelangen werden.

Herr Sectionsgeologe Docent Aug. Rosiwal hatte Gelegenheit, seine Untersuchungen über die technischen Qualitäten von Steinbaumaterialien auch in diesem Jahre auf neue Materialsorten auszudehnen, unter welchen besonders die Granitvarietäten der Steinbrüche von Dornach a. d. Donau hervorzuheben sind. Insbesondere wurden zahlreiche Versuche nach der Richtung unternommen, das Bauschinger'sche Verfahren der Bestimmung der Abnützbarkeit von Pflasterungsmaterialien durch eine weniger umständliche, einfachere Methode zu ersetzen. Die Resultate seiner hierauf bezüglichen Arbeiten will Ing. Rosiwal in unseren Verhandlungen publiciren.

Bibliothek.

Ueber den Stand der Bibliothek am Schlusse des Jahres 1900 verdanke ich unserem Bibliothekar, Herrn Dr. Anton Matosch, den folgenden Ausweis.

I. Einzelwerke und Separatabdrücke.

a) Der Hauptbibliothek:

	11188 Octav-Nummern	= 12443	Bände und Hefte.
	2495 Quart- „	= 2953	„ „ „
	150 Folio- „	= 311	„ „ „
Zusammen	13833 Nummern	= 15707	Bände und Hefte.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1900: 376 Nummern mit 394 Bänden und Heften.

b) Der im chemischen Laboratorium aufgestellten Bibliothek:

	1764 Octav-Nummern	= 1891	Bände und Hefte.
	202 Quart- „	= 213	„ „ „
Zusammen	1966 Nummern	= 2104	Bände und Hefte.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1900: 27 Nummern mit 32 Bänden und Heften.

Der Gesammtbestand an Einzelwerken und Separatabdrücken beträgt demnach: 15799 Nummern mit 17811 Bänden und Heften. Hiezu kommen noch 262 Nummern bibliographischer Werke (Hand- und Wörterbücher, Kataloge etc.).

II. Periodische Schriften.

a) Quart-Format:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1900: 4 Nummern.

Der Gesammtbestand der periodischen Quartschriften beträgt jetzt: 292 Nummern mit 7002 Bänden und Heften.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1900: 238 Bände und Hefte.

b) Octav-Format:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1900: 10 Nummern.

Der Gesammtbestand der periodischen Octavschriften beträgt jetzt: 725 Nummern mit 22554 Bänden und Heften.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1900: 756 Bände und Hefte.

Der Gesammtbestand der Bibliothek an periodischen Schriften umfasst sonach: 1017 Nummern mit 29556 Bänden und Heften.

Unsere neugeordnete ganze, von dem zu fremdartigen Material entlastete Bibliothek erreichte demnach mit Abschluss des Jahres 1900 an Bänden und Heften die Zahl 47629.

Druckschriften.

Zu dem Berichte über unsere Druckschriften übergehend, freut es mich, zunächst mittheilen zu können, dass im Laufe des verflossenen Jahres der erste Theil der palaeontologischen Studien Dr. E. Schellwien's über das Permocarbon der Südalpen, auf welche schon im Jahresberichte für 1899 Bezug genommen werden konnte, zum Abschlusse gelangt ist. Derselbe erschien im September 1900 als erstes Heft des XVI. Bandes unserer Abhandlungen unter dem Titel: „Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken. I. Theil: Die Brachiopoden.“ Mit Tafel I—XV. (122 S.)

Dr. E. Schellwien hat in diesem ersten Theile seiner Monographie ein ebenso umfangreiches als palaeontologisch interessantes Brachiopodenmaterial zur Darstellung gebracht, das die besondere Facies der unter dem Localnamen „Trogkofelschichten“ zusammengefassten Ablagerungen klar beleuchtet und bereits reiche Anregung zu Vergleichen mit anderen Brachiopodenfaunen aus jüngeren palaeozoischen Formationen geboten hat. Eine definitive Schlussfassung über die genauere stratigraphische Stellung der Trogkofelschichten behält sich der Verfasser jedoch für jenen Zeitpunkt vor, in welchem die im Zuge befindliche Bearbeitung der übrigen Elemente dieser merkwürdigen Fauna abgeschlossen sein wird.

Neben Band XVI wurden im verflossenen Jahre aber auch die Bände XVII und XVIII der Abhandlungen durch wissenschaftliche Vorarbeiten gefördert. Für den XVII. Band bereitet Herr Hofrath Prof. Dr. A. Kornhuber eine Publication vor, welche den im

letzten Jahresberichte [1]) schon näher besprochenen Saurierfund von der Insel Lesina zum Gegenstande hat. Es liegen für diese bereits abgeschlossene Arbeit verschiedene lithographische Vorarbeiten, sowie ein grosses photographisches Negativ des Saurierrestes vor, welches in der von Hofrath Prof. Dr. J. M. Eder geleiteten Wiener k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren mit bekannter Sorgfalt ausgeführt worden ist.

Für den XVIII. Band der Abhandlungen hat Dr. A. Bittner eine Fortsetzung seiner Studien über die Lamellibranchiaten der alpinen Trias in Aussicht gestellt; es wurden zu diesem Behufe im Anschluss an ein bereits vorliegendes umfangreiches Manuscript 8 Tafeln (Nr. XXV bis XXXII) gezeichnet, auf welchen Dr. Bittner vorwiegend Lamellibranchiaten aus dem Horizonte der Raibler Schichten zur Darstellung bringt.

Von dem 50. Bande unseres Jahrbuches sind bisher zwei Hefte ausgegeben worden, denen in kurzer Zeit das im Druck abgeschlossene dritte Heft folgen soll. Diese drei Hefte enthalten Originalmittheilungen der Herren: A. Bittner, C. Diener, K. Hinterlechner, A. Hofmann, O. v. Huber, F. v. Kerner, F. Martin, K. A. Redlich, O. M. Reis, U. Söhle, F. E. Suess, Dr. E. Tietze, M. Vacek, Č. Zahálka.

Von dem Jahrgange 1900 der Verhandlungen sind bis heute 16 Nummern erschienen; derselbe veröffentlicht Originalmittheilungen der Herren: F. Becke, A. Bittner, G. v. Bukowski, C. Diener, E. Döll, H. Engelhardt, G. Geyer, J. Grimmer, K. Hinterlechner, C. v. John, F. Katzer, F. v. Kerner, F. Kossmat, M. Ogilvie-Gordon, J. F. Pompeckj, K. A. Redlich, M. Remeš, A. Rosiwal, R. J. Schubert, U. Söhle, F. E. Suess, G. Stache, E. Tietze, V. Uhlig, M. Vacek, J. V. Želízko.

Abhandlungen und Jahrbuch wurden wie in den früheren Jahren von Herrn Bergrath F. Teller, die Verhandlungen von Herrn Chefgeologen M. Vacek redigirt. Beide verdienen volle Anerkennung für ihre diesbezügliche Mühewaltung. Herrn Bergrath Teller spreche ich überdies meinen besonderen Dank aus für seine wertvolle Mitwirkung bei der Zusammenstellung der Hauptcapitel dieses Jahresberichtes.

Ausserhalb des Rahmens unserer Druckschriften gelangten von Mitgliedern der geologischen Reichsanstalt noch folgende wissenschaftliche Arbeiten und Mittheilungen zur Veröffentlichung:

A. Bittner. Versteinerungen aus den Triasablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz. In Mémoires du Comité géologique du St. Petersbourg, vol. VII, Nr. 4. 35 S. Text in 4⁰ und 4 Tafeln.

[1]) Jahresbericht für 1899, Seite 33. Die seither in Rahmen gefasste Hauptplatte, welche ausser dem ausgezeichnet erhaltenen Schädel fast das vollständige Skelet (Wirbelsäule sammt Rippen und Extremitäten) zeigt, wurde zur Ansicht vorgelegt und am Schlusse der Sitzung von Hofrath Kornhuber mit Hinweis auf einen später in Aussicht genommenen grösseren Vortrag in Kürze erläutert.

A. Bittner. Himalayan Trias Brachiopoda and Lamellibranchiata. Memoirs of the Geological Survey of India in Calcutta. Ser. XV, vol. III, part. 2. 76 S. Text in 4⁰, und 12 Tafeln.

— Brachiopoden aus der Trias des Bakonyerwaldes. Aus dem palaeontologischen Anhange des Werkes „Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balaton- (Platten-) Sees". I. Bd., 1. Theil. Budapest 1900. 60 S. Text in gr.-8⁰ und 5 Tafeln.

G. Geyer. Ueber die geologischen und hydrologischen Verhältnisse der Umgebung von Urfahr im Hinblick auf eine städtische Wasserversorgung. In: „Bericht über die Wasserversorgung der Stadt Urfahr." Verlag der Stadtgemeinde Urfahr. 1900.

E. v. Mojsisovics. Mittheilungen der Erdbebencommission der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. XVIII. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben. Mit 2 Kartenskizzen. Sitzungsberichte der kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl. Bd. CIX, Abth. I, März 1900.

Kartensammlung.

Unsere Kartensammlung hat im verflossenen Jahre einen Gesammtzuwachs von 362 Blättern erhalten. Hievon entfallen auf unsere Sammlung geologischer und montanistischer Karten 118 Blätter, die ansehnliche Ergänzungszahl zur Hauptsumme bezieht sich auf eine umfangreiche Lieferung topographischer Karten des Gebietes der Vereinigten Staaten von Nordamerika, herausgegeben von der U. S. Geological Survey in Washington, welche wir der Liberalität des Department of the Interior verdanken.

Der Zuwachs gestaltet sich im einzelnen wie folgt:

10 Blätter. Geologischer Atlas von Galizien. Herausgegeben von der physiographischen Commission der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Maßstab 1:75.000.

Heft VIII, Krakau 1900, mit 5 Blättern, bearbeitet von Dr. W. Teisseyre: Założce (XIV 5), Tarnopol (XIV 6), Podwołoczyska (XV 6), Trembowla (XIV 7), Skałat i Grzymałów (XV 7).

Heft XII, Krakau 1900, mit 5 Blättern, bearbeitet von Prof. A. M. Lomnicki: Mościska (IX 5), Lubaczów (IX 4), Plazów (IX 3), Jaroslaw (VIII 4), Leżajsk (VIII 3).

10 Blätter. Uebersichtskarte des Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevieres in Mähren und Schlesien. Herausgegeben von der Bergdirectorenconferenz in Mähr.-Ostrau im Jahre 1900. In Mappe. Enthält: 2 Blätter im Maßstabe 1:25.000, 8 Blätter im Maßstabe 1:10.000 und ein Längenprofil in 3 Theilen.

40 Blätter. Geologische Karte v. Preussen und den Thüringischen Staaten im Maßstabe 1:25.000. Herausgegeben von der königl. preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.

67. Lieferung, Berlin 1898, mit den Blättern: Krukow, Colbitzow, Stettin, Podejuch, Gr.-Christinenberg, Alt-Damm. Nebst Bohrkarte zu jedem der 6 Blätter.
69. Lieferung, Berlin 1899, mit den Blättern: Wittstock, Wuticke, Kyritz, Wusterhausen, Tramnitz, Wildberg, Neu-Ruppin, Fehrbellin. Nebst Bohrkarte zu jedem der 8 Blätter.
76. Lieferung, Berlin 1899, mit den Blättern: Woldeck, Fahrenholz, Polssen, Greiffenberg, Passow, Angermünde, Cunow, Schwedt. Nebst Bohrkarte zu jedem der 8 Blätter.
80. Lieferung, Berlin 1899, mit den Blättern: Gr.-Ziethen, Stolpe, Zachow, Hohenfinow, Oderberg. Nebst Bohrkarte zu jedem der 5 Blätter.
86. Lieferung, Berlin 1900, mit den Blättern: Neuenburg, Teste Courbière, Garnsee, Roggenhausen. Nebst Bohrkarte zu jedem der 4 Blätter.
90. Lieferung, Berlin 1900, mit den Blättern: Neumark, Schwochow, Uchtdorf, Wildenbruch, Beyersdorf. Nebst Bohrkarte zu jedem der 5 Blätter.
91. Lieferung, Berlin 1900, mit den Blättern: Gr.-Freden, Einbeck, Dransfeld, Jühnde.

7 Blätter. A. Leppla. Geologisch-hydrographische Beschreibung des Niederschlagsgebietes der Glatzer Neisse. Berlin 1900. Die geologischen colorirten Blätter im Maßstabe 1:50.000. (Tafeln zur Abhandlung der königl. preussischen geologischen Landesanstalt, Neue Folge, Heft 32.)

6 Blätter. Geologische Specialkarte des Königreiches Sachsen im Maßstabe 1:25.000. Herausgegeben vom königl. Finanzministerium, bearbeitet unter Leitung von H. Credner.

Nr. 73. Section Ostritz-Bernstadt, aufgenommen von J. Hazard.
Nr. 86. Section Hinterhermsdorf-Daubitz, aufgenommen von O. Herrmann und R. Beck.
Nr. 89. Section Hirschfelde-Reichenau, aufgenommen von O. Herrmann.
Nr. 104. Section Grosser Winterberg-Tetschen, aufgenommen von R. Beck und J. Hibsch.
Nr. 107. Section Zittau-Oybin-Lausche, aufgenommen von Th. Siegert.
Nr. 150. Section Bobenneukirchen-Gattendorf, aufgenommen von E. Weise.

4 Blätter. Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Baden im Maßstabe 1:25.000. Herausgegeben von der grossherzogl. badischen geologischen Landesanstalt.

Blatt 39. Philippburg, aufgenommen von H. Thürach.
„ 40. Wiesenthal, aufgenommen von H. Thürach.
„ 100. Triberg, aufgenommen von A. Sauer.
„ 110. Villingen, aufgenommen von F. Schalch.

1 Blatt. Geologische Karte der Schweiz im Maßstabe 1:100 000. Blatt XVI, Genève-Lausanne.

3 Blätter. Geologische Detailkarte von Frankreich im Maßstabe von 1:80.000. Paris. Ministère de traveaux publics. Nr. 98 Châtillon, Nr. 125 Beaune, Nr. 154 Confolens.
5 Blätter. Geologische Detailkarte im Maßstabe 1:50.000. Algérie (Dept. d'Alger et d'Oran). Blatt 22 Ménerville, Blatt 43 Palestro, Blatt 63 Blida, Blatt 86 Medea, Blatt 104 Renault.
2 Blätter. Geologische Karte von Portugal in 2 Theilen im Maßstabe von 1:500.000. Von J. F. N. Delgado und Paul Choffat. Lissabon 1899.
13 Blätter. Geologische Karte v. Belgien im Maßstabe von 1:40.000. Herausgegeben im Auftrage der Regierung von der „Commission géologique de Belgique".
Nr. 8 Wortel-Weelde, Nr. 9 Poppel, Nr. 62 Beeringen-Houthaelen, Nr. 96 Wervicq-Menin, Nr. 110 Le Trois Pipes-Ploegsteert, Nr. 146 Huy-Naudrin, Nr. 159 Harzé la Gleize, Nr. 179 Odeigne-Bihain, Nr. 201 Willerzie-Gedinne, Nr. 218 Tintigny-Etalle, Nr. 220 Sterpenich, Nr. 222 Meix-Devant-Virton, Nr. 223 Saint-Léger-Messancy.
16 Blätter. Geologische Karte von Belgien im Maßstabe 1 : 40.000. IX. Sendung, enthaltend die Blätter:
Nr. 133 Jehay-St. Georges, Nr. 135 Flerons-Verviers, Nr. 142 Gouy-Gosselies, Nr. 143 Fleury-Spy, Nr. 147 Tavier-Esneux, Nr. 149 Sart-Baraque-Petit-Bongard, Nr. 152 Binche-Morlanwelz, Nr. 160 Stavelot-Francheville, Nr. 170 Bra-Lierneux, Nr. 178 Hotton-Dochamps, Nr. 189 Limerlé-Reckeler, Nr. 192 Olloy-Treignes, Nr. 193 Felenne-Vencimont, Nr. 194 Pondrome-Wellin, Nr. 198 Maquenoise-Forge-Philippe, Nr. 200 Moulin-Manteau.
1 Blatt. Geologische Untersuchung Finnlands. Maßstab 1:200.000. Nr. 35. St. Andreae.
236 Blätter. Topographische Karte der Vereinigten Staaten in Nordamerika, herausgegeben von der U. S. Geological Survey. Maßstab 1:62.500 und 1:125.000.
1 Blatt. Montana (Butte Special Map) 1 : 15.000.
1 Blatt. Utah (Tintic Mining Map) 1:9600.
3 Blätter. United Staates im Maßstabe 1 : 250.000 in 3 Theilen, 1898.
3 Blätter. Uebersichtsblätter zur topographischen Karte der Vereinigten Staaten (Base map, Contour map, Relief map).

Museum und Sammlungen.

Zur Beseitigung einiger Lücken, welche sich im Verlaufe der Neuaufstellungen in unserem Museum insbesondere in den der NW-Section gewidmeten Sälen bemerkbar gemacht haben, wurden auch in diesem Jahre Aufsammlungen veranlasst. Herr J. V. Želízko wurde zu diesem Behufe in den Monaten August und September nach Böhmen entsendet, wo er zunächst in den palaeozoischen und cretacischen Ablagerungen der Umgebung von Prag, hauptsächlich an solchen Localitäten, die in unserem Museum noch keine Vertretung besassen,

zu sammeln beauftragt war; sodann begab sich derselbe in die archaeischen Districte Südböhmens und brachte hier in der Umgebung von Wollin und Strakonitz eine grössere Suite von Handstücken krystallinischer Felsarten zusammen, welche unsere diesbezügliche Aufstellung nach verschiedenen Richtungen hin zu ergänzen geeignet sind.

Im November besuchte Herr Želízko im Auftrage der Direction die Gegend von Blato bei Chrudim in Ostböhmen, um den Rhinocerosrest zu besichtigen, welcher dort in der Ziegelei des Herrn Josef Tichý aufgedeckt worden war. Der Fund erwies sich zwar als verhältnismässig vollständig und gut erhalten (vergl. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1900, pag. 345), von einer Erwerbung desselben musste aber nichtsdestoweniger abgesehen werden, da darauf abzielende Unterhandlungen schon von anderer Seite angeknüpft worden waren.

Studirender Herr G. B. Trenner veranstaltete mit einer Unterstützung aus unserem Musealfond palaeontologische Aufsammlungen in der Umgebung von Trient in Südtirol. Herr Chefgeologe M. Vacek ist eben damit beschäftigt, dieselben für unser Museum nutzbar zu machen.

Unsere ausserösterreichischen Vergleichssuiten haben eine sehr schätzenswerthe Ergänzung durch die Materialien erfahren, welche Dr. v. Kerner und Dr. F. Kossmat von ihrer an einer anderen Stelle dieses Berichtes besprochenen Reise nach Südfrankreich und Portugal heimgebracht haben. Die Reisenden haben es nicht versäumt, an den von ihnen besuchten classischen Fundstätten für cretacische Versteinerungen Aufsammlungen zu veranstalten, welche an einzelnen Localitäten ein sehr befriedigendes Resultat ergeben haben. Ausserdem hat Herr Dr. F. Kossmat eine Reihe sehr schöner Belegstücke für das Quecksilbervorkommen von Almadén gesammelt.

Ausserdem gelangten durch Kauf in unser Museum:

Eine Suite von Wirbelthierresten vom Eichkogel bei Mödling durch Vermittlung des Herrn Directors Dr. J. Gaunersdorfer in Mödling. Verschiedene Cephalopodenreste aus dem braunen Jura von Villany in Ungarn. Einige wohlerhaltene Fischreste aus dem Plattenkalkhorizont der Kreidekalke von Mrzlek und Monte Santo nördlich von Görz.

Auch durch Geschenke haben einzelne Abtheilungen unserer systematischen Sammlungen wesentliche Bereicherungen erfahren. Vor Allem gilt dies von der Sammlung recenter Mollusken, welche uns bisher zu Vergleichszwecken zur Verfügung stand. Diese aus Schenkungen des verstorbenen Freiherrn von Czoernig und des Chefgeologen unserer Anstalt, Herrn Dr. A. Bittner, entstandene Sammlung (vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1892, pag 21), welche nur Mollusken des Mittelmeeres enthält, hat dadurch eine wesentliche Erweiterung erfahren, dass Herr Vicedirector Oberbergrath Dr. E. Tietze die in seinem Besitze befindliche grosse Mollusken-Sammlung Franz v. Hauer's in das Eigenthum der k. k. geologischen Reichsanstalt übergeben hat. Diese 3 Kästen mit 70 Läden füllende Sammlung ist nach zoologischem Systeme geordnet und enthält nicht nur Vertreter der verschiedensten marinen Faunengebiete der Jetztzeit, sondern auch zahlreiche Land- und Süsswasserconchylien.

Einer brieflichen Zusage entsprechend, hat das Museum auch eine wertvolle Bereicherung durch die interessante Sammlung von Moldaviten zu erwarten, welche zu der in jedes Detail eingehenden schönen Specialstudie des Herrn Dr. Franz Eduard Suess (Jahrbuch 1900, Heft 2, Seite 193—382) Anlass geboten hat. Die reiche und durch die Firma Jaffé in vorzüglicher Ausführung hergestellte Ausstattung mit 8 Lichtdrucktafeln, konnte von der Direction mit Rücksicht auf diese Sammlung, welche im Anschluss an die mineralogische Schausammlung im runden Saal einen entsprechenden Platz finden wird, bewilligt werden.

Ausserdem sind an Geschenken für das Museum unserer Anstalt im Laufe des Jahres 1900 eingelangt:

Von Sr. Excellenz, Staatsrath Freiherrn von Braun eine Koralle aus der Trias von Mitterndorf im Salzkammergut.

Von Herrn Berghauptmann Johann Grimmer in Sarajevo palaeozoische Versteinerungen von Prača in Bosnien, Triaspetrefacten von einem neuen Fundort bei Trebinje in der Herzegowina und eine Suite von Tertiärfossilien aus der Gegend von Tešanj in Bosnien.

Von Herrn Bergrath Leopold Schneider einige Petrefacten der Lunzer- und Partnach-Schichten aus der Umgebung von Weyer in Niederösterreich.

Von Herrn Gymnasialprofessor P. Desiderius Láczko eine Suite Brachiopoden und Gastropoden aus den obertriadischen Mergeln von Veszprém in Ungarn.

Von Herrn Dr. G. Müller, Landesgeologe in Berlin einige Bivalven aus dem Lettenkeuper von Lüneburg.

Von Herrn Landesingenieur Machnitsch in Tolmein einige als erste Fundstücke wichtige Inoceramenreste aus den Schiefern des Bačathales im Küstenland.

Von Herrn W. Bláha in Radotín bei Prag einige Petrefacten aus dem böhmischen Silur.

Von Herrn J. Krahuletz in Eggenburg eine kleine Suite von Gastropoden aus den Grunder Schichten von Nieder-Schleinz.

Von Herrn Oberlehrer Emil Weber in Voigtsbach einige Gesteins- und Erzproben aus der Gegend von Reichenberg und Friedland in Böhmen.

Von Herrn Realschulprofessor Ferdinand Seidl in Görz eine Suite von durch Auswitterungsformen verschiedener gut erhaltener Fossilreste bemerkenswerten Kalksteinmustern aus der Gegend von Rudolfswerth in Unterkrain.

Bezüglich der auf dem Gebiete der Neuordnung und Neuaufstellung der Sammlungen erzielten Fortschritte wurde bereits im Anhange zu meinem Jubiläums-Festvortrage das Wesentliche berichtet.

Von den späterhin noch bis in den Herbst fortgesetzten Arbeiten möge zunächst die entsprechende Montirung und definitive Aufstellung des grossen, sehr wertvollen Halicoriden-Skeletes aus dem festen Kalksandstein von Hainburg an der Donau, welches von Karl Peters (Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1867, S. 309, Taf. VII) beschrieben

und zu *Halitherium* gestellt wurde, in der Mitte des dem Wiener Saal (SW I.) zunächst gelegenen Salzburger Saales (SW II.) hervorgehoben werden. Nach Zittel's Ansicht (Handb. d. Palaeont. IV, S. 198) ist die Zugehörigkeit unseres mit Gesteinsunterlage erhaltenen Seekuh-Skeletes zu der Gattung *Metaxytherium* nicht ausgeschlossen.

Ueberdies wurde an der weiteren Einrichtung des Kaisersaales mit für die Aufstellung von palaeontologischen Schauobjecten geeigneten Vitrinenkästen gearbeitet und wird die Fertigstellung der Neueinrichtung dieses Saales und die Einordnung des für denselben reservirten Materiales von durch Grösse, Schönheit des Erhaltungszustandes oder durch besondere Seltenheit ausgezeichneten palaeontologischen Schaustücken während der bezüglich der Temperaturverhältnisse des Museums allein in Betracht kommenden Arbeitsperiode vom Mai bis November angestrebt werden.

Geologische Karten.

Einer erwünscht raschen Herstellung und Herausgabe neuer Lieferungen des begonnenen Kartenwerkes stellen sich leider immer noch mehrfache, nur durch einen besonderen Aufwand von Geduld und Zeit überwindbare Hindernisse in den Weg. Der wesentlichste Grund der Verzögerung und des langsamen Tempos der in dieser Richtung erzielten und erzielbaren Fortschritte liegt ohne Zweifel in den die Concentration der vorhandenen, zur Mitwirkung berufenen Arbeitskräfte auf diese Hauptaufgabe erschwerenden und zeitweise direct hemmenden anderweitigen Arbeitsanforderungen und Nebenaufgaben, welche dem Gesammtinstitute, sowie der grösseren Anzahl der Mitglieder und unter diesen gerade den zur Förderung der Kartenausgabe vorzugsweise Berufenen obliegen und immer wieder von Neuem erwachsen. Es sind diese Verhältnisse von mir wiederholt und zuletzt auch in meinem Festvortrage (Seite 33) näher berührt worden.

Immerhin liegt der Stand der von Seite der Mitglieder in dieser Richtung geschaffenen und der Direction, beziehungsweise der Kartenredaction zur Verfügung gestellten Vorlagen so, dass für die Jahre 1901—1903 das Erscheinen von 2—3 neuen Lieferungen in Aussicht gestellt werden kann.

Diese Lieferungen werden eventuell zwölf, zum mindesten jedoch zehn neue Kartenblätter umfassen.

Von diesen Blättern entfallen auf die SW-Gruppe (Alpenländer, Küstenland und Dalmatien) sieben, und zwar:

		Zone	Colonne	Neuaufnahme von
SW: Nr.	71 Oberdrauburg-Mauthen	19,	VIII.	Georg Geyer
„ „	70 Sillian-St. Stefano	19,	VII.	Georg Geyer
„ „	93 Cilli-Ratschach	21,	XII.	Friedr. Teller
„ „	94 Rohitsch-Drachenburg	21,	XIII.	Julius Dreger
„ „	98 Heidenschaft-Adelsberg	22,	X.	Franz Kossmat
„ „	121 Kistanje-Dernis	30,	XIV.	Fritz v. Kerner
„ „	123 Sebenico-Traú	31,	XIV.	Fritz v. Kerner

Hievon liegen Nr. 71 und Nr. 121 bereits im Farbendrucke als Probeblätter vor. Die übrigen fünf Blätter sind zumeist von den Autoren selbst aus ihren Originalaufnahmssectionen auf den Maßstab der Specialkarte 1:75.000 übertragen, so dass die für den Farbendruck nothwendigen lithographischen Vorarbeiten im k. u. k. militär-geographischen Institute sofort vorgenommen werden können.

Innerhalb der NW-Gruppe (Böhmen, Mähren und Schlesien) befinden sich folgende fünf Blätter im Stadium der Vorbereitung für den Farbendruck:

	Zone	Colonne	Neuaufnahme von
NW: Nr. 39 Landskron-M.-Trübau	6,	XV.	E. Tietze
„ „ 40 Schönberg-M.-Neustadt	6,	XVI.	G. v. Bukowski
„ „ 52 Polička-Neustadtl	7,	XIV.	A. Rosiwal
„ „ 53 Brüsau-Gewitsch	7,	XV.	E. Tietze und A. Rosiwal
„ „ 65 Gross-Meseritsch	8,	XIV.	F. E. Suess

Während von diesen Blättern die Nummern 39, 40 und 53 in Bezug auf die für den Farbendruck nothwendigen Vorarbeiten soweit vorgeschritten sind, dass die Arbeit des Farbendruckes beginnen kann, wurde bezüglich der Blätter Nr. 52 und 65 von unserem Kartenzeichner Oskar Lauf unter Aufsicht der betreffenden Autoren die Reduction der Originalaufnahmen auf den Massstab von 1:75.000, beziehungsweise die Copirung derselben für die im k. u. k. militär-geographischen Institute durchzuführenden lithographischen Vorarbeiten für den Farbendruck bereits durchgeführt.

Von grösster Wichtigkeit mit Rücksicht auf den im Herbste 1903 bevorstehenden internationalen Geologencongress, erachte ich nächst der Herausgabe der für die Lieferung III und IV bereits bestimmten Kartenblätter im Besonderen die Fertigstellung in Farbendruck der von Dr. Alexander Bittner bearbeiteten Blätter: Schneeberg-St. Aegid und Gaming-Mariazell und der vom Herrn Chefgeologen M. Vacek im grössten Detail reambulirten Blätter: Trient und Roveredo von Südtirol.

Ich schliesse mit dem Hinweis auf den am Schlusse des Anhanges zu meinem Festvortrage citirten Ausspruch Wilh. Haidinger's: „Die Geschichte der geologischen Landesaufnahme im Ganzen bildet eigentlich den Kern unseres Lebens als k. k. geologische Reichsanstalt.“

Es erscheint naheliegend, dass ich daran zugleich den lebhaften Wunsch knüpfe, es möge im Sinne dieser so zutreffenden Auffassung, fortan und ganz besonders in nächstliegender Zeit die Herstellung und die Herausgabe in Farbendruck von selbst bearbeiteten Aufnahmsblättern nicht nur von einzelnen Mitgliedern, sondern von der Gesammtheit der Aufnahmsgeologen als hervorragendste und befriedigendste Aufgabe ihres Berufes betrachtet werden.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

Nº 2. 1901.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 29. Jänner 1901.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Prof. A. Rzehak. Das Porzellanitvorkommen von Medlowitz bei Gaya in Mähren und die Verbreitung der Congerienschichten am Südabhange des Marsgebirges.

In den Verhandlungen des naturf. Vereines in Brünn, XXIII. Band, 1884 (Sitzungsberichte, pag. 32) hat Prof. A. Makowsky eine kurze Mittheilung über den „Porzellanit" von Medlowitz publicirt und die Vermuthung ausgesprochen, dass dieser Porzellanit ein „vorhistorisches Brandproduct" sei. Bald darauf hat Professor (jetzt Gymnasialdirector) Jos. Klvaňa im „Časopis" des Olmützer Museumvereines (1885, Nr. 6, pag. 95) dasselbe Vorkommen besprochen und einen „Braunkohlenbrand" als zweifellos hingestellt. Er schätzte hiebei die Längenausdehnung des Vorkommens auf 300 *m*, die Mächtigkeit desselben auf 10 *m*.

In den Berichten über die geologischen Aufnahmen des Blattes Austerlitz finden sich keinerlei Angaben über dieses merkwürdige Vorkommen; auch die Erläuterungen zu dem genannten, bereits in Druck erschienenen Kartenblatte enthalten nichts darüber. Auf dem Kartenblatt selbst ist zwischen Oswietiman und Medlowitz „neogener Sand, Sandstein und Conglomerat" eingetragen. Südlich von der Strasse zwischen Oswietiman und Medlowitz sind ebenfals die genannten Gebilde verzeichnet; ich konnte jedoch in dieser Gegend nur sandigen, wohl dem Quartär angehörigen Lehm und in dem an die erwähnte Strasse unmittelbar südlich anstossenden Wasserriss zahlreiche Brocken karpathischer Sandsteine beobachten. C. M. Paul erwähnt in seiner bekannten Schrift: „Das Südwestende der karpathischen Sandsteinzone" (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. 233) bei Gaya, Brzezowitz und Oswietiman Schotter im Hangenden der lignitführenden

Congerienschichten, welcher Schotter wahrscheinlich dem Belvedere-schotter entspricht. Das früher erwähnte Kartenblatt „Austerlitz“ zeigt die letzten (nördlichsten) Vorkommnisse der Congerienschichten bei Žerawitz, in einer Höhe, die unter die Isohypse von 300 *m* herabgeht. Nordöstlich von Žerawitz bis Tuczap herrscht „Steinitzer Sandstein“, ebenso bei Medlowitz, wo sich an den alttertiären Steinitzer Sandstein unmittelbar die oben genannten älteren Neogengebilde (Sand, Sandstein und Conglomerat) anschliessen. Der Ort Medlowitz liegt auf dem genannten Kartenblatte bereits im Gebiete des Neogens, welches auch die Berge östlich von Oswietiman umsäumt. Die Höhe „Hwisti“ (Côte 389), an deren nördlicher Abdachung das Hauptvorkommen des Porzellanits liegt, erscheint als „Steinitzer Sandstein“ bezeichnet; während die die Höhe umgebenden Felder die für diluvialen Lehm angewandte Farbe tragen.

Es ist nun entweder die Beobachtung, dass bei Medlowitz ein „Braunkohlenbrand“ vorhanden ist, oder die kartographische Begrenzung der mit dem Braunkohlenvorkommen in Verbindung stehenden Congerienschichten unrichtig. Um diese Frage zu entscheiden, habe ich im Laufe des letzten Sommers einen Ausflug nach Medlowitz unternommen, und zwar von Ung.-Hradisch aus, woselbst mir (im Garten des Herrn J. v. May) das zur Besandung der Gartenwege verwendete, angeblich aus Medlowitz stammende Materiale durch seine hochrothe Farbe aufgefallen war. Die Thalniederung zwischen Ung.-Hradisch und Medlowitz erwies sich als aus Schotter-, Sand- und Lehmschichten, die wohl insgesammt dem Quartär angehören, zusammengesetzt. Bei Zlechau ist der Lehm ganz lössähnlich und in der Hauptmasse ungeschichtet; gegen Borschitz zu findet man jedoch einen Aufschluss, in welchem der Diluviallehm deutlich geschichtet und mit ansehnlichen Sandlagen, die hie und da falsche Schichtung zeigen, durchsetzt ist; darüber lagert erst lössartiger Lehm, der an der Basis eine aus flachen Karpathensandsteingeschieben bestehende Schotterschichte führt. Die Borschitzer Weinkeller sind in solchem Lehm angelegt; in der westlich von Borschitz liegenden Ziegelei ist ein ähnlicher Lehm mit zahlreichen Kalkconcretionen über einer ebenfalls derartige, aber pulverige Concretionen führenden Sandschichte aufgeschlossen. Dieser Lehm enthält aber auch schon ziemlich grosse, kantige Stücke von Sandstein, durch welche sich die Nähe des karpathischen Alttertiärs verräth. In der That erweist sich der von Borschitz gegen Žerawitz hinziehende Höhenrücken als dem Alttertiär angehörig und ist auch auf der geologischen Karte entsprechend bezeichnet. Vor Medlowitz, ungefähr in der Gegend, wo die geologische Karte Miocän (auf der Manuscriptkarte „Schotter“, auf der gedruckten Karte „Sand, Sandstein und Conglomerat“) angibt, beobachtete ich blättrigen, verwitterten Mergelschiefer, den ich nur für alttertiär halten kann. Hier ist die Fahrstrasse schon intensiv roth und die „Schotterprismen“ bestehen aus einem sehr harten, klingenden, zinnober- bis braunroth gefärbten Gestein, welches unschwer als ein durch Feuer veränderter Thon zu erkennen ist. Verfolgt man nun die Fahrstrasse etwas über Medlowitz hinaus, gegen Oswietiman zu, so sieht man alsbald die Stelle, von welcher das eben

erwähnte, ungewöhnliche Schottermateriale herstammt. Es ist dies der westliche Abhang des flachen Hügelrückens, der sich von der Höhe „Hwisti" (Triangulirungspunkt, Côte 389) in nördlicher Richtung gegen die Strasse herabzieht. Das Terrain ist hier auf einem ziemlich beträchtlichen Flächenraum intensiv roth gefärbt; da das Gestein hier schon seit vielen Jahren zu Beschotterungs- und Besandungszwecken abgebaut wird, lässt es sich an den vorhandenen Aufschlüssen mit Sicherheit constatiren, dass hier thatsächlich ein Erdbrand vorliegt. Die obersten Gesteinsschichten sind gelbbraun gefärbt und sehen wie gebrannter Diluviallehm aus; die Masse ist jedoch härter, scharfkantiger, aber auch spröder als gebrannte Lehmziegel. Weisse, staubige Beschläge scheinen zum Theile secundäre Ausscheidungen zu sein. Die Hauptmasse des tiefer liegenden Gesteins ist intensiv roth gebrannt, jedoch in ziemlich ungleichmässiger Weise. So sieht man z. B. an einer Stelle einen etwa 2 *m* mächtigen, nach oben zu etwas breiter werdenden Pfeiler von rothgebrannten Gestein, beiderseits begrenzt von schwächer gebrannter, gelb gefärbter Masse, wobei die Grenzen zwischen den rothen und gelben Partien sehr scharf markirt sind. Einzelne Partien des gebrannten Gesteins sehen ganz schlackenartig aus, während andere zum Verwechseln ähnlich sind den Vorkommnissen von Porzellanit in Böhmen und Ungarn. Auch die eigenthümliche violette Farbe, die viele aus den letztgenannten Ländern stammende Stücke von Porzellanit („Porzellanjaspis") besitzen, fehlt bei unserem Vorkommen nicht, wenngleich sie ziemlich selten auftritt; dagegen erscheinen einzelne Stücke fast schwarz gefärbt, wodurch sie sich wieder von dem gewöhnlichen Aussehen des Porzellanits entfernen. Manche Partien des Gesteins sind dicht, wie der echte Porzellanit; es hält jedoch schwer, ein grösseres Handstück von dichter Beschaffenheit herauszuschlagen, da sich zahllose, augenscheinlich infolge der Hitze entstandene Klüfte nach allen Richtungen durch das Gestein ziehen. Ziemlich häufig sieht man Gleitflächen, die offenbar schon vor dem Brennen vorhanden waren; in den obersten Partien bemerkt man auch noch Hohlräume und Abdrücke, die zweifellos von Pflanzenwurzeln herrühren.

Ganz besonders auffallend sind mehrere dünne Lagen von dunkelgrauer bis hellgrauer Farbe und aschenartiger Beschaffenheit; dieselben ziehen sich in horizontaler Richtung durch die ganze gebrannte Gesteinsmasse und beweisen, dass die letztere sich in ungestörter Lagerung befindet. Die gebrannte Masse dürfte also kaum dem Alttertiär angehören, welches allenthalben in der Umgegend nur in gestörter Lagerung vorkommt. Die Mächtigkeit der gebrannten Gesteinsmasse möchte ich auf ungefähr 12 *m* schätzen.

Bei der näheren Untersuchung der Umgebung der rothgebrannten Stelle konnte ich folgende Verhältnisse constatiren:

In dem seichten Wasserriss, der sich unterhalb des Abhanges, an welchem der Porzellanit aufgeschlossen ist, nach Norden zieht, treten an mehreren Stellen unveränderte Gesteine, und zwar Thonmergel mit Sandsteinlagen auf, wobei die ersteren häufig zu einem grauen Letten zersetzt sind. Nach den erwähnten Sandsteinlagen

kann man die Lagerung beurtheilen; es zeigt sich, dass die Schichten etwa von Ost nach West streichen und ziemlich flach gegen Süd einfallen. Die Sandsteine selbst sind theils plattig, mürbe, mit verkohlten Pflanzenresten, theils massig, krummschalig und grobe Hieroglyphen führend. Es kann hienach nicht der geringste Zweifel darüber bestehen, dass die Unterlage des Porzellanitvorkommens von Medlowitz dem Alttertiär angehört.

Der südlich von der nach Oswietiman führenden Strasse gelegene, seichte Wasserriss bietet leider keine Aufschlüsse; ich sah jedoch ziemlich häufig Sandsteinbrocken herumliegen, so dass auch hier noch das Grundgebirge dem Alttertiär zugewiesen werden kann. Nördlich von der erwähnten Strasse findet man auf den Feldern mehrere Gruben, in denen abermals der Porzellanit aufgeschlossen ist, und zwar in demselben Niveau, welches dem Hauptvorkommen (südlich von der Strasse) entspricht. Unweit von diesen Gruben, und zwar etwas höher oben, fand ich einen kleinen, verlassenen Steinbruch, in welchem jedoch nur hellfarbiger, mürber Sandstein — ohne Zweifel Alttertiär — aufgeschlossen war. Noch etwas höher sah ich Mergel und Sandstein mit sehr steilem, südlichem Einfallen, während an einer abermals etwas höher gelegenen Stelle das Einfallen bedeutend flacher war. Von Brandwirkungen ist in diesen höheren Lagen nichts mehr zu sehen; dagegen trifft man, zum Orte Medlowitz herabsteigend, etwas nördlich von Côte 329 abermals einen Aufschluss von Porzellanit, der dasselbe Aussehen hat wie in den anderen Fundstätten. Ein Stück des Gesteins, das ich mitnehmen wollte, roch bei der Bearbeitung mit dem Hammer deutlich nach Schwefelwasserstoff.

Die Brandwirkungen zeigen sich, wie aus den obigen Mittheilungen hervorgeht, auf mehreren, jetzt von einander ganz getrennten Stellen; ursprünglich sind diese Stellen jedoch höchst wahrscheinlich miteinander in Zusammenhang gestanden und haben eine die jetzt vorhandene seichte Furche, in welcher die Strasse verläuft, überspannende Decke gebildet. Diese Decke ist nun grösstentheils zerstört; von den ursprünglichen, durch Feuer nicht veränderten Theilen dieser Decke konnte ich in der Umgebung von Medlowitz keine sicheren Reste nachweisen; wo einigermassen deutliche Aufschlüsse vorhanden sind, dort fand ich stets nur Alttertiär. Nun liefert der alttertiäre Mergel in vielen Gegenden und auch, wie oben bemerkt, in der Umgebung von Medlowitz als Verwitterungs- und Zersetzungsproduct einen grauen Letten, der oft deckenartig das unveränderte Grundgebirge verhüllt und leicht als eine besondere, jüngere Ablagerung aufgefasst werden kann. Wenn wir auch in unserem Falle annehmen, dass die gebrannte Gesteinsschichte ein solcher verwitterter Mergel des Alttertiärs sei, so stehen wir vor der neuen Frage: „Wodurch ist dieses Gestein gebrannt worden?“ Da könnte man nun an die Andesite und Basalte denken, die gar nicht weit von hier, am jenseitigen Gehänge des breiten, flachen Marchthales, in deutlicher Weise das Alttertiär durchsetzen und hie und da ebenfalls Brandwirkungen ausgeübt haben. Man könnte ferner darauf hinweisen, dass verschiedene pyrogene Veränderungen, die im Biliner Braunkohlenrevier beobachtet werden, nach A. Pelikan

(Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 259) auf ein Eruptivgestein zurückzuführen sind, welches in dem genannten Gebiete anstehend gar nicht bekannt ist, da nur gewisse Zersetzungsproducte auf das einstige Vorhandensein eines solchen Gesteins hindeuten. Man könnte also schliessen, dass eine eruptive Masse von unten her die Veränderung der thonigen Gesteinsschichten bewirkt hat, ohne die letzteren durchzubrechen und an den Tag zu treten. Das Vorkommen pfeilerförmiger, stark gebrannter Partien inmitten schwächer gebrannter Massen liesse sich vielleicht durch die Annahme eines auf Spalten empordringenden, glühendflüssigen Gesteins ziemlich einfach erklären.

Mehrere Gründe sprechen jedoch gegen die Annahme oberflächlich unsichtbarer Eruptivmassen, wenn auch solche in verschiedenen Gebieten — man denke an die Diabasvorkommnisse in den tieferen Theilen gewisser Steinkohlengruben Englands — thatsächlich nachgewiesen sind. Zunächst deuten die in den obersten Partien der gebrannten Gesteinsmasse vorkommenden Abdrücke von Pflanzenwurzeln und die an quaternäre Lehme erinnernde Beschaffenheit der obersten, die Brandwirkung noch deutlich zeigenden Schichten darauf hin, dass der Brand in eine geologisch sehr junge Epoche zu setzen ist, in eine Epoche, die bedeutend jünger ist als die Durchbrüche des Andesits und Basalts in der Gegend von Ung.-Brod. Die sehr bedeutende Brandwirkung steht auch im Gegensatze zu den bei eruptiven Massen beobachteten Veränderungen, die in der Regel nur in der nächsten Umgebung wahrzunehmen sind; auch sind sehr viele Durchbrüche eruptiver Gesteine durch Sedimentärgesteine bekannt, bei welchen die letzteren überhaupt keine Brandwirkung zeigen.

Obgleich der oben erwähnte, roth gebrannte Pfeiler nach oben zu etwas breiter ist als unten, kann doch die Feuerwirkung nicht von oben gekommen sein, weil die oberste Decke am wenigsten gebrannt ist. Es ist folglich auch die Annahme eines Waldbrandes zur Erklärung unseres Porzellanitvorkommens nicht zulässig, abgesehen davon, dass ein solcher oberflächlicher Brand sich in seinen Wirkungen keineswegs auf eine sehr bedeutende Tiefe erstrecken kann. Somit bleibt nur die eine Möglichkeit übrig, die schon Prof. Makowsky und Director Klvaňa ausgesprochen haben, nämlich: das Porzellanitvorkommen von Medlowitz auf einen Braunkohlenbrand zurückzuführen. Die oben erwähnten aschenartigen Lagen sprechen entschieden zu Gunsten dieser Ansicht, der sich auch Herr Bergingenieur Wildt in Keltschan (bei Gaya) angeschlossen hat. Nach einer schriftlichen Mittheilung des genannten Herrn gleichen diese Zwischenlagen durchaus den „Mittelbergen aus Kohlenflötzen“ und sind wohl als „Aschenreste jener zwei Flötze, die da waren“, zu betrachten. Mit dieser Annahme sind jedoch noch nicht alle Schwierigkeiten der Erklärung aus dem Wege geräumt. Wenn man in der Gegend von Medlowitz einen „Kohlenbrand“ annimmt, so kann es sich nur um die jungtertiäre Braunkohle handeln, die südöstlich von Žerawitz (etwa 5·5 *km* südöstlich von Medlowitz) aufgeschlossen ist. Zwischen Žerawitz und Medlowitz ist jedoch derzeit kein Braunkohlenvorkommen, nicht einmal ein Vorkommen der Congerienschichten

überhaupt bekannt geworden; man muss also annehmen, dass die letzteren Schichten einst viel weiter nördlich, bis an den Gebirgsrand bei Oswietiman gereicht haben. Director Klvaňa erwähnt im „Časopis“ des Olmützer Musealvereines (1887, Nr. 14, pag. 53) das Auftreten der „Braunkohlenformation“ bei Oswietiman und bemerkt, dass der Gehalt der Braunkohle an Eisenkies die Entzündung der Flötze zwischen „Oswietiman und Medlowitz“ verursacht haben dürfte. Er zählt Oswietiman unter jenen Orten auf, an denen Braunkohlengruben eröffnet sind oder einmal eröffnet waren. Die kohlenführenden Congerienschichten scheinen sich also wirklich einst bis an den eigentlichen Fuss des Marsgebirges ausgedehnt zu haben und es ist nur das eine auffallend, dass sich in dem Gebiete zwischen Žerawitz, Medlowitz und Oswietiman gar keine Ueberreste dieser Schichten erhalten haben sollten; möglicherweise ist doch ein Theil jener Ablagerungen, die auf der von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Druck herausgegebenen geologischen Karte, Blatt Austerlitz, als älteres Neogen dargestellt sind, den Congerienschichten zuzuweisen.

Die sehr intensiven Brandwirkungen, die man bei Medlowitz beobachten kann, lassen sich nur durch den Brand sehr ansehnlicher Flötze erklären; dann bleibt es aber wieder höchst auffällig, dass gerade am äussersten Rande des einstigen Beckens sich viel mächtigere Flötze gebildet haben sollten als in den mittleren Theilen desselben. Die Keltschaner Flötze sind nur etwa 1·5 *m* mächtig, während — wie auch Herr Bergingenieur Wildt meint — die hypothetischen Medlowitzer Flötze eine bedeutend grössere Mächtigkeit besitzen müssten, um das taube Gestein auf mehr als 10 *m* Dicke klingend hart brennen zu können. Bemerkenswert ist ferner der Umstand, dass diese Flötze von den nicht weit entfernten Keltschaner Flötzen auch durch das Begleitgestein sich unterscheiden. Die gebrannten Gesteine von Medlowitz waren einst ohne Zweifel Thone; gebrannte Sande oder Sandsteine finden sich nicht vor, wenn man nicht etwa die mehr schlackigen Partien auf derartige Gesteine zurückführen will. Bei Keltschan tritt hingegen sowohl im Liegenden als auch im Hangenden der Braunkohle Sand auf (Mittheilung des Herrn Bergingenieurs Wildt). Die bedeutende Seehöhe des Porzellanitvorkommens ist ebenfalls sehr auffallend, wenn man die viel niedrigeren Lagen damit vergleicht, in denen die Congerienschichten unseres Gebietes aufzutreten pflegen. Zudem liegen die mächtigeren Flötze stets noch in einer gewissen Tiefe, die z. B. im Antonia-Schacht bei Dubnian 44 *m* beträgt. Das Hauptflötz von Dubnian hat ein deutliches, wenn auch sehr geringes Einfallen gegen Südost, also gegen Rohatetz (Station der Kaiser Ferdinands-Nordbahn) zu. Bei Rohatetz wurden jedoch nur dünne Lignitbänder gefunden, während das Hauptflötz gegen Nordost zunächst mit wenig veränderter Mächtigkeit fortstreicht. Bei Keltschan jedoch, welches in der Richtung Dubnian—Millotitz liegt, ist die ursprünglich 3—4 *m* betragende Mächtigkeit des Flötzes bereits auf etwa 1·5 *m* reducirt, während noch weiter nordöstlich, gegen Oswietiman—Medlowitz, Kohlenbergbaue nicht mehr existiren. Es stehen demnach der Annahme eines hoch gelegenen, sehr mächtigen, dabei aber räumlich wenig ausgedehnten

(weil zwischen die alttertiären Höhenzüge eingezwängten) Braunkohlenflötzes bei Medlowitz mannigfache Schwierigkeiten entgegen; dennoch lässt sich kaum etwas anderes denken, als dass in der östlich von Oswietiman sich ausbreitenden Einbuchtung des karpathischen Grundgebirges einmal ein isolirtes Braunkohlenflötz vorhanden war. Die Verbreitung der Congerienschichten müsste dann allerdings eine etwas grössere sein, als sie auf dem von der k. k. geologischen Reichsanstalt herausgegebenen Kartenblatte „Austerlitz“ erscheint; die Einzeichnung der Congerienschichten auf dem genannten Kartenblatte entspricht ziemlich genau der Foetterle'schen Karte von Mähren (1886) und beide sind insoferne nicht ganz correct, als sich die Congerienschichten thatsächlich viel weiter nach Osten, etwas über Poleschowitz hinaus, verfolgen lassen. Auf der Foetterle'schen Karte hören die Congerienschichten etwa auf dem halben Wege zwischen Orzechau und Poleschowitz, auf der neuen Karte (Blatt Austerlitz) jedoch schon ungefähr 1·5 Kilometer südwestlich von Orzechau auf. Ich beobachtete im Poleschowitzer Ziegelschlag eine mächtige Ablagerung von feinsandigem Lehm mit vereinzelten Kalkröhrchen; der Lehm scheint hier sehr mächtig zu sein, da der vorhandene, 12 *m* tiefe Brunnen angeblich fort in dem gleichen Erdreich hinabgeht. In Poleschowitz selbst tritt ebenfalls mächtiger Diluviallehm, unter diesem (nach mündlichen, auf die Ergebnisse einer Bohrung gestützten Mittheilungen) etwa 10 *m* Sand und endlich festes Gebirge (jedenfalls Alttertiär) auf. Ob der Sand dem Quartär oder den Congerienschichten angehört, lässt sich natürlich nicht entscheiden; dagegen fand ich auf dem Südwestabhang des Hügels „slínky“, aber auch noch östlich von Poleschowitz ganz unzweifelhafte Spuren von Congerienschichten. Der Hügel „slínky“ besteht, wie dies der Name (slín = Letten) schon andeutet, aus bläulichgrauem Letten, welcher grosse Gypskrystalle enthält, die hie und da ausgewittert an der Oberfläche der Felder und Weingärten liegen. Neben diesem Letten tritt aber auch ein sehr feiner, thoniger Sand auf, welcher in schmalen Streifen den Letten bedeckt und einzelne, meist zerbrochene Schalen von *Melanopsis Bouéi*, nebst Bruchstücken anderer Conchylien, enthält. Auf diesem ohne Zweifel den Congerienschichten angehörigen Sand lagert ein gelber, sandiger Lehm, der stellenweise viel Mergelknollen, an anderen Stellen wieder braune Eisensteinconcretionen, hie und da auch ziemlich viel Lösschnecken (*Succinea oblonga, Pupa muscorum, Helix hispida, Vallonia pulchella*) enthält.

Auf der Anhöhe oberhalb Poleschowitz treten allerlei sandige und thonige Schichten auf, die wohl vorwiegend dem System des alttertiären „Steinitzer Sandsteins“ angehören. Die Sandsteine zeigen hier zum Theile eine ganz eigenthümliche Ausbildung, die ich sonst im Gebiete des Steinitzer Sandsteins nicht kenne; sie führen nämlich sehr grobe, wie verschlackt aussehende Hieroglyphen und sind in diesen hieroglyphenführenden Partien auffalend schwer (wohl infolge des augenscheinlich sehr bedeutenden Eisengehaltes) und ausserordentlich fest, so dass es kaum gelingt, mit dem Hammer ein Stück abzuschlagen. In einem Hohlweg am östlichen Rande von Poleschowitz fand ich unter dem quaternären Lehm eine thonig-mergelige Schichte,

die ganze Nester zerbrochener *Melanopsis*-Gehäuse enthält; die Congerienschichten dehnen sich also bis hieher aus und dürfte Poleschowitz der flussaufwärts am weitesten vorgeschobene Punkt des Marchthales sein, an welchem sich noch anstehende Congerienschichten finden. Diesen Schichten dürften im Alter auch die Ablagerungen entsprechen, die sich in einer seichten Terrainfurche in der Nähe des Poleschowitzer Friedhofes vorfinden. Es sind dies bläulichgraue bis braungelbe, feinsandige Thone und thonige Sande, die hie und da ganz eigenthümliche, knollige Concretionen enthalten; diese Concretionen sind reich an Eisenhydroxyd und von Adern und Klüften durchzogen, die mit krystallinischem Calcit ausgefüllt sind. Fossilien konnte ich in dieser Ablagerung nicht entdecken; das jungtertiäre Alter erscheint mir jedoch für diese Ablagerung als sehr wahrscheinlich. Dagegen dürften die „jungtertiären" Schichten, die J. Klvaňa („Das südostmähr. Eruptionsgebiet"; Verhandl. d. naturf. Ver. Brünn, XXIX. Bd., 1890, pag. 8) als Ausfüllung der Thalsohlen der Olsawa, des Bystritzer und Luhatschowitzer Baches annimmt, nur Verwitterungsproducte alttertiärer Mergel sein, eine Vermuthung, der sich der Autor, wie er mir über meine Anfrage selbst mittheilt, vollständig anschliesst.

H. Richlý. Ueber zwei neuentdeckte Fundstätten von Moldaviten (Tektiten) bei Neuhaus-Wittingau.

Die weitverbreiteten Ablagerungen jüngerer tertiärer und diluvialer Herkunft, welche als Reste eines schon in der Miocänzeit bestandenen Süsswassersees bezeichnet werden und zwei umfangreiche Becken, nämlich jenes von Budweis und Wittingau, nebst einigen kleineren, darunter das von Neuhaus füllen, erscheinen auch dem Laien durch die allenthalben zu Tage liegenden Anhäufungen von Sand, Thon und charakterischen Schottern leicht kenntlich, welch' letztere aus abgerundetem und glattgescheuertem Gerölle mit vorherrschendem Quarzgestein bestehen. Sie bilden ausgedehnte Ebenen und werden in dem kleinen Becken von Neuhaus (circa 3000 Hektar) von dem Flussthale der Nežárka durchschnitten. Da die Liegendschotter hier die Isohypse 500 überschreiten und z. B. bei St. Jakob 505, bei Poliken sogar 537 *m* Seehöhe erreichen, wäre anzunehmen — von geologischen Hebungen und Senkungen der Erdrinde im Verlaufe von Jahrtausenden abgesehen — dass die den See einstens ausfüllenden Gewässer bis an die Isohypse 500, wenn nicht höher gereicht hatten.

In diesen grossen, einen bedeutenden Theil des südlichen Böhmens einnehmenden Seebecken wurden, soviel bekannt, nur zur Zeit des Baues der Franz Josefs-Bahn in der nächsten Nachbarschaft von Soběslau, hart an den Ufern der Lužnic, Ueberreste vorsintflutlicher Thiere in Gestalt von riesigen Zähnen (wahrscheinlich von *Elephas primigenius*) gefunden, sind aber, ohne je zur Kenntnis von Fachmännern zu gelangen, zerfallen. In neuester Zeit (1899) wurde bei der Brücke von Leština ein mit Schlagmarken bedeckter

Knochenrest gefunden, den Prof. Woldřich als einen Humerus von *Rh. antiquitatis* bestimmt hat.

Gelegentlich meiner archaeologischen Forschungen habe ich auch diesem Terrain volle Aufmerksamkeit zugewendet und insbesondere den so häufig auftretenden Schottern und Sandablagerungen, sowie auch den zahlreichen Thonlagern Beachtung geschenkt.

In geologischer Richtung habe ich in dem Becken von Neuhaus namentlich Bohnerz, schichtenweise zusammengebackene Eisenoxydhydrate (Conglomerate) nebst Thonlagern etc. vielfach und in bedeutenden Ablagerungen getroffen. Vom mineralogischen Standpunkte wurden ausser einigen Rauchtopasen und Quarzkrystallen, welche durch fortgesetztes Rollen in ihrer einstigen Gestalt kaum kenntlich erscheinen, ferner vereinzelten Turmalinen etc. im Granitgerölle, nur noch die vorherrschenden Quarzrollsteine und Sand constatirt. Ein abnormes Gestein, ein mineralogisches Object, welches in unseren Graniten und altkrystallinischen Schiefergesteinen nicht ebenfalls vorkommen würde, habe ich nie gefunden.

Gelegentlich des Baues einer Verbindungsstrasse zwischen dem Bahnhofe und der Stadt Neuhaus, welche unmittelbar längs des Nežárka-Flusses geführt wurde, brachte einer der von mir auf mögliche Funde aufmerksam gemachten Arbeiter ein haselnussgrosses, hellgrünes Glasobject, welches stark abgerollt und als Moldavit zu bezeichnen war. Ich habe dasselbe dem mich in Neuhaus besuchenden Dr. Woldřich geschenkt. Einige Jahre später fand ich zufällig, und zwar neben der bezogenen Zufahrtstrasse, auf einem Seitenwege im tertiären Schotter, ein zweites Exemplar von Moldavit. Dasselbe ist fast wallnussgross, im auffallenden Lichte kohlschwarz, gegen dasselbe gehalten schmutzig-grün, ins Graue übergehend, stark corrodirt[1]. Der bezügliche tertiäre Schotter (Klaubstein) stammte, nach eingezogenen Erkundigungen, von einem etwa 300 Schritte abseits des rechten Nežárka-Ufers gelegenen, sanft gegen letztere abfallenden Felde.

Dem Vernehmen nach wurde noch ein dritter Moldavit unter der Stadt selbst in angeschwemmtem Gerölle, am Flussufer gefunden; es glückte mir jedoch nicht, denselben zu Gesichte zu bekommen, da er durch einen Studenten nach Prag mitgenommen wurde. Weiter fortgesetztes Suchen nach Moldaviten in der Umgebung von Neuhaus war vorderhand erfolglos[2].

Wenn eines der vorerwähnten Seebecken schon seiner landschaftlichen Absonderheit wegen besonders auffallen muss, so ist es jenes von Wittingau. Vor dem Beschauer liegt eine weite Ebene, auf welcher Teiche, Wiesen, Feld- und Waldfluren wechseln. Erst die mit grossem Aufwande vorgenommene Eindämmung der Teiche und die Correction des Goldbaches änderten den ursprünglich versumpften Charakter der Gegend und waren auch die ersten Vorbedingungen der heute mustergiltigen Cultur.

---

[1]) Vergl. Dr. Franz E. Suess: „Die Herkunft der Moldavite und verwandter Gläser“ in Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1900, S. 252 (60), Fig. 4.

[2]) Heinr. Richly: Mitth. d. Anthrop. Gesellsch. in Wien, XXX. (144) und Dr. F. E. Suess, l. c. S. 221 (29).

Den Boden der nächsten Umgebung der 433 *m* hoch gelegenen Stadt Wittingau bildet schwerer, steinloser Lehm, der jedoch schon auf dem 1·5 *km* nordöstlich befindlichen, bis zu 440 *m* aufsteigenden Kopeček in leichten, mit Quarzgerölle untermengten Sandboden übergeht. Unmittelbar an die Stadt anschliessend befinden sich ausgedehnte, zum Theile ausgebeutete Thonlager, in denen Tiefgrabungen von bedeutender Ausdehnung dem Geologen Gelegenheit bieten, sich von der localen Beschaffenheit und Schichtung der Ablagerungen ein Bild zu entwerfen. Die Ackerkrumme dürfte hier fast 0·50 *cm* betragen. Unter ihr folgt nicht selten ockerrother, mit vereinzelten, selten über Haselnuss grossen Quarzkörnern durchsetzter, bindiger Thon in einer Mächtigkeit von annähernd 1 *m*. Diesem folgt tiefer eine vorherrschend aus grobem Quarzsand und grösseren Quarzkörnern gebildete, bis zu 1 *m* aufgeschlossene Schichte von unbekannter Mächtigkeit. Oft sind diese Schichten auch verworfen, oder der Thon reicht ohne Sandbeimengung in grösseren Tiefen.

Die quarzsandreiche Lage durchsetzt zwar fast das ganze, einige Hektar umfassende, abgegrabene Thonlager, tritt aber nur an einzelnen Stellen zu Tage und blieb da, weil für die Ziegelgewinnung ungeeignet, ganz unberührt stehen. Auf diese Weise entstanden in dem annähernd horizontal abgegrabenen Lehmlager vereinzelte wellige und hügelförmige Erhabenheiten, die auch noch durch atmosphärische Einflüsse, namentlich öftere Regengüsse ausgewaschen, den Anblick grobkörniger, weisser Quarzsandhaufen gewähren.

Auf einem dieser aus kleinen, abgerollten, also ganz glatten Quarzkörnern bestehenden, geologisch intacten Hügel fand ich unter den Quarzkörnern, in Thon gebettet, einen haselnussgrossen Moldavit. Der Gestalt nach wäre derselbe als „flachgedrückte Eiform mit spärlichen Kerben“ [1]) zu bezeichnen und stimmt mit den vielen böhmischen Moldaviten in allen Merkmalen überein. Sein specifisches Gewicht beträgt 2·304. Ein in neuester Zeit abgesprengtes Stückchen zeigt muscheligen Bruch, und sind alle Höhlungen — ungeachtet ausgiebigen Waschens unter Zuhilfenahme einer scharfen Bürste — mit von Eisenoxydhydrat roth gefärbtem, der Fundstelle entsprechendem Thon erfüllt, wodurch auch die Farbe schmutzig-grün und das specifische Gewicht ein abnorm niedriges wird.

Einer der von mir auf weitere ähnliche Funde aufmerksam gemachten Ziegelschläger brachte nach einigen Tagen einen zweiten, auf derselben Stelle gefundenen Moldavit. Dieser ist, weil gar nicht abgerollt oder durch athmosphärische Einwirkungen geschädigt, in auffallendem Lichte von tiefschwarzer Farbe, fettigem Glanze, gegen das Licht gehalten hellgrün und von grubiger und gefurchter Oberfläche. Eine Schmalseite ist concav, scheinbar ganz glatt, unter der Lupe jedoch mit feinen Grübchen übersäet. Das specifische Gewicht beträgt 2·36.

Diese zwei ersten Funde von Moldaviten im Becken von Wittingau waren Veranlassung, dass ich bei allen Ausflügen in die Umgebung der Stadt meine Aufmerksamkeit diesem Gegen-

[1]) Vergl. Dr. Franz E. Suess, l. c. Taf. XIII (III), Fig. 4, *a*, *b*, *c*.

stande zuwendete. Und wirklich gelang es mir, noch ein drittes, und zwar das ungleich schönste Exemplar aufzufinden. Es geschah dies zwar nicht in dem angeführten Ziegelhüttenterrain, auch nicht in seiner nächsten Nachbarschaft, sondern fast 3 Kilometer südlich davon in einem Wassergraben, der die unterhalb des Opatovicer Teiches gelegene, ehedem sumpfige Wiese durchsetzt und etwa einen Meter tief ist. Das Fundstück lag inmitten von wallnussgrossen und noch grösseren Quarzgeröllen tertiärer Herkunft, welche ganz glatt und abgeschliffen waren. Das Moldavitstück selbst zeigt aber nicht die geringsten Spuren von Abrollung oder Erosion, sondern ist mit den bei Moldaviten charakteristischen Grübchen, Furchen und Warzen ganz und gar überdeckt und allseitig begrenzt und demgemäss in seiner jetzigen Gestalt als ein selbständiges Ganzes anzusprechen. Der Form und äusseren Erscheinung nach ist das Stück dem l. c. auf Taf. (VII), Fig. 1 c, abgebildeten „gezerrten Moldavit" zu vergleichen. Das specifische Gewicht habe ich mit 2·363 bestimmt. In der Farbe und dem Habitus gleicht dieses Stück dem vorhergehenden so vollkommen, dass man beide als von einem einzigen, früher einheitlichen und durch gleiche Kräfte entstandenen Ganzen herrührend erachten sollte.

Aus den angeführten Daten darf mit Bestimmtheit geschlossen werden, dass das tertiäre Becken von Wittingau ein neuentdecktes verbindendes Zwischenglied zwischen dem längstbekannten Budweiser und den von mir als moldavitführend nachgewiesenen Neuhauser Vorkommen bildet und in weiterem Verfolge nach den Trebitscher und zugehörigen Fundorten hinüberdeutet.

Vorträge.

Dr. E. Tietze. Ueber eine Bohrung in den Neogenschichten bei Göding in Mähren.

Die Mittheilung, welche ich diesmal zu geben vorhabe, macht jedenfalls nur auf eine bescheidene Bedeutung Anspruch. Indessen halte ich es für nützlich, die Beobachtungen nicht ganz verloren gehen zu lassen, welche ich bei einer am 25. September vorigen Jahres unternommenen Excursion nach Göding anstellen konnte. Der Zweck meines Ausfluges betraf die Frage, ob in jener Gegend abbauwürdige Mengen von Erdöl zu erwarten seien.

Den Anlass zu dieser Frage aber boten Erdölspuren, welche auf einer Erstreckung von etwas über 1 *km* am rechten (westlichen) Ufer der March zwischen Göding und dem Meierhofe Nimmersatt auftreten, insofern an mehreren Stellen längs dieser Strecke kleinere Mengen von Erdöl an die Oberfläche des Wasserspiegels des Flusses gelangen, sobald der Sand des Flussbettes durch eine Stange oder ein Ruder aufgewühlt wird. Es bilden sich dann die bekannten irisirenden Erdölhäutchen, wovon ich mich persönlich überzeugte [1]).

Bisweilen werden jene Spuren, wie man besonders an einer Stelle ostsüdöstlich vom besagten Meierhofe sieht, gleichzeitig mit

[1]) Das linke Ufer drs Flusses konnte ich nicht besichtigen. Es mögen dort stellenweise dieselben Erscheinungen sichtbar sein.

der Entwicklung von Gasblasen in die Höhe getrieben. Diese letzteren indessen stehen mit dem Vorkommen des Erdöls kaum in directer Verbindung, wie sich schon daraus ergibt, dass an Stellen, wo ein solcher Gasauftrieb verschwindend gering ist, die Erdölhäutchen auf der Wasseroberfläche ebenso stark sind, wie an Stellen mit reicherer Gasentwicklung. Letztere dürfte mit dem Freiwerden von Sumpfgasen zusammenhängen, deren Entwicklung im Schlamme des Flussbettes kaum befremdlich scheint.

Es liegt überaus nahe, dass das Vorkommen der erwähnten Spuren aufmerksame Beobachter zu weiteren Nachforschungen führen musste, umsomehr als sich bekanntlich in letzter Zeit auch anderwärts in Mähren (z. B. bei Bohuslawitz am Vlarapasse) Oelspuren gezeigt haben, welche zu heute noch nicht abgeschlossenen Versuchen Anlass boten. Es war also durchaus rationell, wenn die diesbezüglichen Wahrnehmungen bei Göding nicht vernachlässigt wurden, sondern weitere Untersuchungen hervorriefen, wenngleich, wie ich gleich jetzt hervorheben will, das Ergebnis der letzteren kein sehr zufriedenstellendes wurde.

Der Befund, welchen ich bezüglich dieser weiteren Untersuchungen constatiren konnte, ist der folgende:

Auf einem der in der Richtung gegen Tieschitz zu gelegenen herrschaftlichen Felder, südsüdwestlich vom Meierhofe Nimmersatt, befindet sich eine Stelle, welche nach den mir gewordenen Mittheilungen sich durch eine eigenthümliche Verkümmerung der jeweilig auf dem bewussten Felde angebauten Pflanzen bemerkbar gemacht hatte. Hier war eine circa 6 *m* tiefe, schachtartige Grube gegraben worden, die zur Zeit meiner Anwesenheit daselbst mit Wasser gefüllt erschien. In einer daselbst eingesenkten Röhre zeigten sich deutlich brennbare Gase, und es liegt die Vermuthung nahe, dass ein solcher Gasaustritt, wie er früher allerdings nur durch den Boden ermöglicht war, mit der erwähnten Verkümmerung der Vegetation zusammenhing. Irgendwelche Spuren von Erdöl waren indessen hier auf dem Wasser nicht sichtbar, ein Zusammenhang der Gase mit einem etwaigen Erdölvorkommen, daher nicht nachweisbar. Es ist nicht ganz unwahrscheinlich, dass jene brennbare Gase mit der Zersetzung von Braunkohlenflötzen zusammenhängen, die hier in der Tiefe als vorkommend vorausgesetzt werden können, wie sich gleich zeigen wird. Wenigstens liegt auch hier noch keine directe Nöthigung vor, an einen Zusammenhang der Gase mit einem etwaigen Erdölvorkommen zu denken.

Ein anderer Versuch war in nächster Nähe des Marchufers, ganz in der Nachbarschaft des Meierhofes Nimmersatt unternommen worden, unweit einer Stelle, an welcher im Flusse Oelspuren nachgewiesen sind. Dieser Versuch besteht in einer Bohrung, welche bis zu einer Tiefe von 217 *m* niedergebracht wurde. Aus den mir gemachten Mittheilungen und nach dem Vergleich der mir gezeigten Bohrproben ergibt sich für die angetroffenen Schichten das folgende Profil:

Zu oberst lag eine ca. 6 *m* mächtige Lage von sandigem Lehm, darunter bis zu 10 *m* Tiefe (also 4 *m* mächtig) ein grober Sand, wie er in der March vorkommt. Diese Lagen repräsentirten augenscheinlich hier die Quartärbildungen. In dem Sande kamen Spuren von

Erdöl vor, welche jedoch, nach den aufgehobenen Proben zu urtheilen, ziemlich schwach gewesen sind.

Darunter folgte in der Tiefe von 10—19 *m* ein ziemlich fetter, bläulicher Tegel, welcher seiner ganzen Beschaffenheit nach bereits den tertiären Congerienschichten angehört. Nunmehr kam $^1/_2$ *m* Sand, dann bis zu 30 *m* Tiefe ein Gemisch von Letten und Sand, dann nochmals eine rein sandige Lage und sodann abermals ein System von Letten und Sand, bis bei 71 *m* Tiefe ein 120 *cm* starkes Braunkohlenflötz angetroffen wurde. In der Region zwischen 30 und 50 *m* zeigten sich relativ zahlreiche (offenbar beim Nachfall im Bohrloch gewonnene) Versteinerungen, welche grossentheils der *Melanopsis Martiniana* angehörten, von welcher sogar ziemlich grosse Exemplare vorkommen und die hier stellenweise ebenso häufig sein mag, wie in Bisenz, wo sie in den hierher gehörigen Bildungen in grosser Menge gesammelt werden kann. Auch das Vorkommen des betreffenden Braunkohlenflötzes stimmt mit der Deutung des ganzen Schichtencomplexes als Congerienschichten wohl überein, insofern die Braunkohlenflötze der weiteren Umgebung von Göding sämmtlich diesem geologischen Horizont angehören.

Unter der Braunkohle folgte wieder ein Wechsel von Sand und Tegel und werden auch von hier noch Muscheln als gefunden angegeben. Was ich davon sah, waren unbestimmbare Bruchstücke von Zweischalern, vielleicht Cardien. Beim 123. Tiefenmeter kam dann eine zweite, 30 *cm* starke Braunkohlenschicht und unter dieser lag, etwa 40 *m* mächtig, also bis zu 163 *m* Tiefe wieder Sand. Aus letzterem entwichen bei 150 *m* Tiefe brennbare Gase, wobei sich abermals Spuren von Erdöl zeigten, welche freilich auch in diesem Falle ziemlich schwach gewesen sein dürften. Ich konnte an den aufbewahrten Proben einen charakteristischen Geruch nicht mehr wahrnehmen. Das Auftreten der hier erwähnten Gase aber kann andrerseits wohl nicht mehr auf ähnliche Ursachen zurückgeführt werden, wie dies allenfalls bei den vorher erwähnten Gasexhalationen noch möglich war. Hier scheint es sich in der That um gasförmige Kohlenwasserstoffe gehandelt zu haben, wie sie in Oelgebieten vorkommen.

Nun kam wieder ein Wechsel von Tegel und Sand, und schliesslich scheint besonders Sand geherrscht zu haben. Zwischen dem 192. bis zum 203. Meter, wo vorwiegend Sand auftrat, zeigten sich abermals Erdölspuren, welche stärker gewesen sein sollen, als beim 150. Meter. Schliesslich wurde die Bohrung nach 217 *m* Tiefe nicht weiter fortgesetzt.

Erwähnt mag noch werden, dass in den untersten Sanden, wie es scheint, schon vor dem 200. Meter zahlreiche kleine Cerithien vorkommen, was darauf schliessen lässt, dass die Schichten der Congerienstufe in dieser Tiefe bereits denen der sarmatischen Stufe Platz gemacht haben.

Die erwähnten Cerithien gehörten zu den Arten *C. pictum* und *C. disjunctum* und scheinen durchwegs nur als junge Brut vorhanden zu sein.

Wo übrigens in diesem Bohrprofil die Grenze zwischen der Congerien- und der sarmatischen Stufe sich befindet, lässt sich mit Genauigkeit nicht angeben. Sicher ist wohl nur, dass das untere

Lignitflötz noch zu der erstgenannten Stufe gerechnet werden muss. Ob aber die sarmatische Stufe (von oben gerechnet) mit dem unmittelbar unter jenem Flötz folgenden mächtigen Sandlager beginnt oder erst unterhalb desselben, lässt sich zur Zeit nicht entscheiden.

Von Interesse ist übrigens die Constatirung, dass beide Stufen zusammen eine Mächtigkeit von jedenfalls über 200 *m* aufweisen, selbst wenn die Bohrung bis nahe zur untersten Grenze des Sarmatischen gelangt sein sollte, was doch keineswegs der Fall zu sein braucht. Es ist dies eine Mächtigkeit, wie sie derjenigen der gleichalterigen Schichten des eigentlichen Wiener Beckens vielleicht etwas, aber doch nicht allzusehr nachsteht[1]).

Was nun die Aussichten des besprochenen Gebietes in Bezug auf Erdölgewinnung anlangt, so muss wohl vor Allem hervorgehoben werden, dass im Bereich der österreichischen Monarchie in so jungen Neogenschichten, wie in den durch die Bohrung aufgeschlossenen, bisher nirgends Erdöl gefunden wurde. Nur in Rumänien kommt bekanntlich das dortige Petroleum theilweise in derartigen jungen Schichten vor. Man stünde also bei Göding vor völlig neuartigen Verhältnissen, wenn das dortige Erdöl thatsächlich an die Congerien- und sarmatischen Schichten gebunden wäre[2]). Das wirkt an und für sich nicht gerade ermunternd. Ausserdem ist nicht zu übersehen, dass die, wie vorausgesetzt werden kann, flache Schichtenstellung der durchteuften Bildungen nicht eben günstige Bedingungen für den Austritt des Erdöls erwarten lässt. Ueberdies liegen die Neogenschichten des Marchthales bei Göding in einer Mulde, wie das Auftreten ähnlicher Schichten an beiden Thalrändern in höheren Lagen erweist und wie das auch durch das Aufsteigen artesischen Wassers bestätigt wird, welches bei der Bohrung zum Vorschein kam. Das Oel tritt aber in allen bekannten Erdölgebieten mehr oder weniger in der Medianzone von Schichtenfälteln und nicht in der Mitte von Schichtenmulden auf, sofern es sich eben um ausbeutungswürdige Quantitäten handelt. Endlich zeigte nach den eingezogenen Erkundigungen das im Bohrloch aufgetretene Wasser keinen Salzgehalt, wie er sehr häufig sich gerade mit dem bei Erdölbohrungen oder Erdölschächten auftretenden Wasser verbunden erweist.

Aus allen diesen Gründen scheint es mir so gut wie ausgeschlossen dass man in den bei Göding vorkommenden Neogenschichten abbauwürdige Mengen von Petroleum wird gewinnen können.

Freilich kann hier noch die Frage gestellt werden, ob denn den früher erwähnten Oelspuren auf der March und in dem Bohrloch und

---

[1]) Vergl. z. B. F. v. Hauer, Geologie, 2. Aufl., pag. 623, wonach bei einem am Getreidemarkt in Wien abgeteuften Brunnen die sarmatischen Schichten erst in 182 *m* Tiefe erreicht wurden, während nach F. v. Hochstetter (Allgemeine Erdkunde von Hann, Hochstetter und Pokorny, 3. Aufl., Prag 1851, pag. 464) die sarmatischen Schichten in dieser Gegend auf 100 *m* Mächtigkeit veranschlagt wurden.

[2]) Die Erdölspuren von Bohuslawitz in Mähren befinden sich im eocänen Karpathensandsteine, der daselbst stellenweise durch das Vorkommen von Nummuliten ausgezeichnet ist. Dieses Vorkommen ist also im Wesen nicht verschieden von den galizischen, abgesehen von der Frage der Ergiebigkeit, die bei Bohuslawitz noch der Entscheidung harrt.

ob den brennbaren Gasen, wenigstens denen, die in dem Bohrloch vorkamen, gar keine weitere Bedeutung beizulegen sei, wenn man auch nach dem Gesagten die brennbaren Gase im Marchflusse und bei dem erwähnten Schachte nicht unbedingt in genetische Beziehung zu den Oelspuren zu bringen braucht.

Dieser Frage steht aber die weitere Frage gegenüber, ob jene Spuren von Oel und Gasen, wie sie im Bohrloch aufgetreten sein sollen, nicht aus den Liegendbildungen der sarmatischen Schichten abgeleitet werden können.

Betreffs der Gase wird es übrigens (nebenbei bemerkt) auch gut sein, sich daran zu erinnern, dass nicht überall, wo ähnliche Gase auftreten, auch Oel vorhanden sein muss. Ich erinnere an das reichliche Auftreten solcher Gase, die zur Beleuchtung ganzer Ortschaften verwendet werden, im westlichen Ohio, wo die Menge des mit den Gasen vorkommenden Petroleums zum mindesten an gewissen Localitäten sehr gering ist[1]), und ich erinnere an die auf der Ausströmung gasförmiger Kohlenwasserstoffe beruhenden ewigen Feuer der Chimaera in Lykien, in deren Nähe ich keine Spur von Erdöl nachzuweisen vermochte[2]).

Da wir jedoch dieser Betrachtung keine unbedingte Wichtigkeit zuzugestehen brauchen, so dürfen wir allerdings für die schon erwähnten Liegendbildungen des oberen Neogens von Göding die Möglichkeit einer Oelführung nicht principiell abläugnen, wenn wir auch auf die bisher untersuchten Neogenschichten selbst keinerlei Hoffnung setzen.

Trotz aller bisher vorgebrachter Bedenken brauchen wir uns also die Gegend von Göding nicht als unbedingt steril in Bezug auf die Anwesenheit selbst grösserer Mengen von Petroleum vorzustellen.

Es ist nämlich denkbar, dass solches Erdöl dem daselbst in grösserer Tiefe sehr wahrscheinlich vorhandenen eocänen Karpathensandstein angehört, der ja auf beiden Seiten der bei Göding vorhandenen Terraindepression auftritt (z. B. einerseits bei Klobouk, andererseits östlich von Skalitz) und dessen Gebilde in der Tiefe zusammenhängen dürften. Es ist auch nicht undenkbar, dass diese eocänen Karpathensandsteine in der Tiefe unter dem Marchthal einen Schichtensattel bilden, da bei der Discordanz der neogenen Schichten, welche den Karpathensandstein überlagern, kein Parallelismus zwischen der Tektonik des Karpathensandsteines und der der Neogenschichten zu bestehen braucht.

Es wäre also möglich, dass eine grössere Tiefbohrung in der besagten Gegend Oel erschliessen könnte. Man darf sich indessen nicht verhehlen, dass eine solche Bohrung, die von Anfang an auf eine Tiefe von wenigstens 600 *m* berechnet sein müsste, ziemlich

---

[1]) In den betreffenden Gegenden von Ohio zeigen sich diese Gase vornehmlich in der engeren Medianzone der dortigen flachen Anticlinalen, erst etwas seitlich davon kommt auf beiden Flanken das Oel, und noch weiter gegen die correspondirenden Synklinalen zu folgt das salzige Wasser dieser Tiefenregionen eine Scheidung, wie sie allerdings nicht in allen Oelrevieren in dieser Nettigkeit Platz gegriffen hat. (Vergl. hiezu den Führer zu der great Western excursion des Geologencongresses in Washington 1891, pag. 25.)

[2]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1855, pag. 359.

auf das Gerathewohl hin unternommen werden würde, da eben vorläufig die Existenz eines eocänen Schichtensattels in der Tiefe noch nicht sicher erweisbar ist, und da für die Ansatzstelle der Bohrung bestimmtere Anhaltspunkte fehlen.

Die Tiefe einer solchen Bohrung muss aber schon deshalb auf mindestens 600 *m* veranschlagt werden, weil man mit den 217 *m* der gegenwärtig bestehenden Bohrung erst die sarmatischen Cerithienschichten erreicht hat, deren Mächtigkeit noch nicht durchsunken ist, weil ferner die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass unter den Cerithienschichten erst noch Gebilde der Mediterranstufe angetroffen werden, und weil erst dann der eocäne Karpathensandstein zu erwarten wäre, die Bohrung, wenn sie Erfolg haben soll, aber auch in diesem noch fortgesetzt werden müsste.

Nach V. Uhlig, dem wir die neuesten ausführlichen Mittheilungen über die in Rede stehende Gegend verdanken, gibt es freilich im ganzen Bereich des Kartenblattes Lundenburg—Göding nur einen einzigen Punkt, an welchem Bildungen der Mediterranstufe (und zwar in Form eines mit Tegel innig verknüpften Leithakalkes) an die Tagesoberfläche treten [1]. Es ist dies die seit langer Zeit bekannte Localität Kostel. An den älteren Rändern der Gödinger Neogenbildungen, wo man doch die mediterranen Absätze vielfach erwarten sollte, sieht man statt dieser letzteren zumeist nur sarmatische Schichten, welche also in jedem Falle über die mediterranen Schichten übergreifen, wenn solche in der Tiefe des Beckens vorhanden sein sollten. Man kann aus diesem Verhalten aber wohl nur den Schluss ableiten, dass die letzteren wahrscheinlich nicht allzu mächtig sein mögen, jedenfalls nicht so mächtig, wie im eigentlichen Becken von Wien [2], allein es wäre doch nicht begründet, bei einer eventuellen Tiefbohrung von vornherein auf ein gänzliches Fehlen derartiger Bildungen im Marchthal zu rechnen.

Es liegt aber auch kein Anhaltspunkt für die Annahme vor, dass die betreffenden Mediterranbildungen, wenn sie in der bewussten Tiefenregion auftreten, in einer Facies entwickelt sind, wie die bisweilen durch Oelführung ausgezeichnete Salzformation Galiziens oder wie der in neuerer Zeit durch die Erschliessung brennbarer Gase daselbst so merkwürdig gewordene oberösterreichische Schlier. Es ist demnach nicht sehr wahrscheinlich, dass man schon in diesen Mediterranschichten bei einer Bohrung auf seine Rechnung kommen könnte. Das Aufsuchen der Karpathensandsteine im Liegenden des ganzen Neogens müsste vielmehr in jedem Fall als das Ziel eines derartigen Versuches betrachtet werden. Also ist die vorgeschlagene Tiefe von mindestens 600 *m* keinesfalls zu gross angenommen, wenn man auf die erörterten Möglichkeiten gefasst sein will.

Wenn es sich rein um wissenschaftliche Feststellungen handeln würde, möchte ich mich keinen Augenblick besinnen, zu einer solchen Tiefbohrung zu rathen. Von diesem Gesichtspunkt aus brauchte man

[1] Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1892, pag. 118.

[2] Ueber die Mächtigkeit des Badener Tegels vergl. z. B. Karrer, Geologie der Wiener Hochquellenwasserleitung in den Abhandl. d. geol. R.-A. 1877, pag. 129 und Abel im Jahrb. d. geol. R.-A. 1897, pag. 479.

für einen solchen Rath auch nicht erst abzuwarten, welchen Erfolg andre Versuche ähnlicher Art im Bereich des mährischen Karpathensandsteines (z. B. bei Bohuslawitz) haben werden. Ob man unter den gegebenen Umständen jedoch berechtigt ist, Dem, der bei den Auslagen für solche Versuche auf die Hoffnung eines Gewinnes reflectirt, eine Tiefbohrung bei Göding zu empfehlen, scheint mir sehr zweifelhaft. Da eine ausgiebige Vertiefung der beschriebenen Bohrung aus technischen Gründen nicht thunlich war, so hätte man bei einem neuen Versuch von vorn beginnen müssen, und derartige kostspielige Experimente mit sehr ungewissen Aussichten sind nicht jedermanns Sache.

Ich aber hielt es für nützlich, durch die Mittheilung des Vorgebrachten einen kleinen Beitrag zur Ergänzung unserer geologischen Localkenntnisse über das Marchthal zu geben und dabei auf die Frage über das Vorkommen von Petroleum in Mähren hinzuweisen, die ja nicht blos ein praktisches, sondern auch ein theoretisches Interesse besitzt. Wir stehen ja nämlich vor der auffallenden Thatsache, dass die Petroleumreviere Ost- und Mittelgaliziens weiter westlich keine rechte Fortsetzung zu finden scheinen, trotzdem die Zone der Karpathensandsteine sich ununterbrochen bis nach Mähren erstreckt. Alle auf jene eventuelle Fortsetzung bezüglichen Daten sind deshalb vielleicht von einigem Belang.

Literatur-Notizen.

Dr. J. L. Barvíř. „O některých krystalech cerussitu ze Stříbra.“ (Ueber einige Cerussitkrystalle von Mies). Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag 1900. Nr. XXXVI. Mit 7 Textfiguren.

Der Verfasser beschreibt 4 Cerussitkrystalle von der in der mineralogischen Literatur öfter genannten Ortschaft Mies in Böhmen. Ein Krystall ist ein Contactzwilling nach ∞P. Der zweite beschriebene Krystall zeigt hemimorphe Ausbildung. Am dritten Krystalle wurde ein bis jetzt an Krystallen von Mies noch nicht beschriebenes Brachydoma $\frac{1}{2} P \breve{\infty}$ constatirt.

Am letzten Krystalle wurde wieder $\frac{1}{2} P \breve{\infty}$ bestimmt und ferner wurden auf einer Seite des Gebildes die Signale für die hohen Brachydomaflächen $22 P \breve{\infty}$, $29 P \breve{\infty}$, $33 P \breve{\infty}$ und $37 P \breve{\infty}$ constatirt, welche bis jetzt noch nicht beschrieben waren. Spuren von Spaltrissen erkannte man nach $\infty P \bar{\infty}$ und $P \breve{\infty}$.

(Dr. K. Hinterlechner.)

Dr. F. Slavík. „Poznámky o porfyru podkozákovském.“ (Deutsches Résumé d. böhm. Textes: „Bemerkungen über den Quarzporphyr unter dem Kozákov-Berge.“ 4 Seiten.) Abhandlungen d. böhm. Akad. d. Wissensch. Jahrg. IX. Cl. II. Nr. 31. 7 Seiten. Prag 1900.

Im ersten Theile der Arbeit bespricht der Autor das geologische Alter und den petrographischen Charakter des Quarzporphyrs von der genannten Localität, im zweiten einen Fluorit und Ehlit von den Kluftflächen desselben Gesteines. Für den Fluorit wird angenommen, dass er auf pneumatolytischem Wege entstanden ist. Den Schluss bildet die Beschreibung eines Orthoklaskrystalles „aus einer Fluoritpartie des Quarzporphyrs“ von folgender Combination: (001), (010), (110), (130), (100), (021), $(\bar{1}01)$ und $(\bar{2}01)$. Gemessene und theoretische Winkel stimmen wie folgt überein:

$P:M$	89° 55′	gemessen,	90° 0′	berechnet
$P:k$	63° 48¼′	"	63° 56¾′	"
$P:n$	44° 43′	"	44° 56½′	"
$P:x$	50° 19½′	"	50° 16½′	"
$P:y$	81° 3′	"	80° 17¾′	"
$P:T$	67° 48½′	"	67° 47⅓′	"
$z:M$	29° 22′	"	29° 24′	"
$T:M$	59° 19′	"	59° 23½′	"
$T:k$	30° 32′	"	30° 36½′	"

(Dr. K. Hinterlechner.)

Dr. F. Slavik. „Slídnatý diabas u Příšednice u Zbiroha.“ (Deutsches Résumé d. böhm. Textes: „Glimmerdiabas von Příšednice und Drahoňův Újezd bei Zbirov.“ 6 Seiten.) Abhandlungen d. böhm. Akad. d. Wissensch. Jahrg. IX. Cl. II Nr. 30. 9 Seiten. Prag. 1900.

Der Autor liefert zuerst die makroskopische Diagnose, zählt die primären und secundären Minerale auf — unter den ersteren bei den triklinen Feldspathen: Andesin und Labrador — beschreibt die primären Minerale und schildert die Structurverhältnisse des Glimmerdiabases von Příšednice. Diese „bildet einen Uebergang zwischen der hypidiomorph-körnigen und der ophitischen Structur.“ Hierauf werden folgende Analysen-Resultate des Gesteines nach Dr. F. Schulz angeführt:

	Percent
SiO_2	49·94
Al_2O_3	18·86
Fe_2O_3	1·47
FeO	7·12
MnO	0·63
CaO	8·54
MgO	5·61
Na_2O	2·50
K_2O	1·62
H_2O	2·77
CO_2	0·23
Summa	99·29

Das spec. G. = 2·88.

In der Fortsetzung werden zwei weitere „viel kleinere Gänge von glimmerhaltigem Diabas zwischen Sebešice und Drahoňův Újezd SW von der Localität Příšednice“ erwähnt. Beide stimmen mit dem beschriebenen Gesteine überein nur ist der östliche Gang stark zersetzt. (Dr. K. Hinterlechner.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III. Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 3. 1901.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 12. Februar 1901.

Inhalt: Todesanzeige: Fr. X. Schröckenstein †. — Eingesendete Mittheilungen: A. v. Krafft: Zur Gliederung des Muschelkalks des Himalaya. — Vorträge: J. S. Hibsch: Ueber die geologische Specialaufnahme des Duppauer Gebirges im nordwestlichen Böhmen. — Dr. F. v. Kerner: Vorlage des Kartenblattes Sebenico-Trau (Zone 31, Col. XIV). — Dr. F. E. Suess: Geologische Mittheilungen aus dem Gebiete von Trebitsch und Jarmeritz in Mähren. — Literatur-Notizen: F. Toula.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Todesanzeige.

† Franz Xaver Schröckenstein.

Am 9. Februar d. J. starb in Königliche Weinberge bei Prag der Bergingenieur und Oberverwalter der Staatseisenbahn-Gesellschaft Franz Xaver Schröckenstein im 69. Lebensjahre. Der Verstorbene gehörte zu unseren ältesten Correspondenten, denn er erhielt das betreffende Diplom schon im Jahre 1854. Damals war er Schichtmeister des Kohlenbergbaues von Muthmannsdorf in der Neuen Welt. Später war er durch längere Zeit im Banater Bergbaureviere und in Böhmen thätig.

Schröckenstein war ein tüchtiger Bergmann, dessen montanistische Thätigkeit bedeutende Erfolge aufzuweisen hatte. Er war auch ein entschlussfähiger und unerschrockener Mann, was er besonders bei zwei grossen Grubenbränden im Banat zu zeigen Gelegenheit hatte. Die Montanisten, die ihn gekannt haben, werden ihm deshalb ein ehrenvolles Andenken bewahren.

Die Musse, die ihm seine sonstigen Verpflichtungen liessen, benützte er bisweilen auch zu geologischen Arbeiten. So schrieb er 1870 ein Werkchen über die geologischen Verhältnisse des Banater Montandistricts und publicirte im Jahre 1871 in unseren Druckschriften geologische Notizen aus dem mittleren Bulgarien (Jahrb. pag. 273, vergl. Verhandl. 1871, pag. 154). Im Jahre 1872 gab derselbe ebenfalls in unserem Jahrbuche eine Mittheilung über den Czipkabalkan (pag. 232, vergl. Verhandl. 1871, pag. 324). In frischerer Erinnerung sind vielleicht seine als Ausflüge auf das Feld der Geologie betitelten geologisch-chemischen Studien (selbständig erschienen Wien 1885), in welcher Arbeit (vergl. d. Referat in Verhandl. d. geol. R.-A. 1885, pag. 352) der Autor seinem Hange zur speculativen und theoretisirenden Richtung in unserem Fache Genüge that, ein Hang, den er übrigens



schon in der Abhandlung über das Banat bekundet hatte. Ist es ja doch überhaupt keine allzu seltene Erscheinung, dass Männer, die durch ihren Beruf in der Praxis stehen, gerade an theoretischen Erörterungen besonderen Gefallen finden.

Man braucht die Ansichten Schröckenstein's in diesem oder jenem Punkte nicht zu theilen, aber man darf anerkennen, dass aus allen den genannten Arbeiten sein Eifer für die Sache hervorging. Dieses Streben und dieses lebhafte Interesse, welches er der Geologie stets entgegenbrachte, sichern ihm auch in unseren Kreisen eine freundliche Erinnerung. (E. Tietze.)

Eingesendete Mittheilungen.

A. v. Krafft. Zur Gliederung des Muschelkalks des Himalaya.

Bekanntlich hat C. L. Griesbach[1]) den Muschelkalk in zwei ungleich mächtige Schichtgruppen getheilt, nämlich:

Oben: Graue, concretionäre Kalke mit dünnen Schieferzwischenlagen, reich an Cephalopoden (*Ceratites Thuillieri* etc.) („bed 122" des von Griesbach untersuchten Shalshal Cliff Profils).

Unten: Erdige Kalke mit Brachiopoden („bed 121").

Aus letzterer Schicht führte Griesbach eine kleine *Rhynchonella* an, die er als *Rhynchonella semiplecta var.* bestimmte (= *Rh. Griesbachi Bittner*).

Vorstehende Gliederung hat Prof. Diener in seinen „Ergebnissen einer geologischen Expedition in den Central-Himalaya"[2]) in der Hauptsache angenommen. Diener unterscheidet, analog wie Griesbach, eine Hauptmasse des Muschelkalks („Oberer Muschelkalk" 15—40 *m*) und eine dem bed 121 Griesbach's entsprechende, geringmächtige Schichtgruppe, 1—$1^1/_2$ *m*. Aus letzterer führt Diener einige von Griesbach nicht erwähnte Brachiopoden an, sowie einen Ammoniten, *Sibirites Prahlada Dien.*, nach welchem er die Schichtgruppe „Horizont des *Sibirites Prahlada*" benannte. Bittner[3]), der das von Diener und Griesbach gesammelte Brachiopodenmaterial bearbeitete, fand nun in Griesbach's Sammlung aus bed 121 des Shalshal Cliff Profils neben *Rhynchonella Griesbachi* wohl zwei kleine, unscheinbare Formen vor (*Rhynchonella [Norella] Kingi* und *Retzia himaica B.*), nicht aber die von Diener an einer anderen Stelle des Shalshal Cliff gesammelten grossen Arten: *Spiriferina Stracheyi Salter*, *Spirigera Stoliczkai B.* und *Terebratula tangutica B.* Bittner hielt es für unwahrscheinlich, dass Griesbach die kleinen Arten aufgesammelt, die grossen aber übersehen haben sollte, und sprach darum die Vermuthung aus, dass es sich um zwei verschiedene Faunen zu handeln scheine, die wohl auch stratigraphisch getrennt seien.

Diese Vermuthung hat sich als richtig herausgestellt. Untersuchungen in Spiti im Jahre 1899 und eine Revision der Shalshal

[1]) „Geology of the Central Himalayas". Mémoirs Geol. S. of India, vol. XXIII.
[2]) Denkschriften der k. Akademie der Wiss. Wien 1895.
[3]) Jahrbuch der. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 692 und 693.

und Bambanag Profile im Sommer 1900 haben zur Aufklärung vorliegender Frage, sowie überhaupt zur Aufstellung einer neuen Gliederung des Muschelkalks geführt, welche im Folgenden kurz mitgetheilt werden möge.

4. Die oberste Abtheilung des Muschelkalks im engeren Sinne besteht aus den erwähnten schwarzen Kalken mit *Ptychites rugifer*, *Ceratites Thuillieri* etc. etc., deren Fauna Prof. Diener in der Palaeontologia Indica[1]) beschrieben hat.

3. Darunter liegt eine nur gering mächtige Serie dünnbankiger Kalke mit erdigen Schieferzwischenlagen.

In diesen Schichten, die als eine stratigraphische Einheit aufzufassen sind, kommen nebeneinander die Brachiopoden der Fauna der *Spiriferina Stracheyi Salter* und Cephalopoden von Unterem Muschelkalkcharakter vor. Letztere wurden von mir zuerst in Spiti entdeckt und erwiesen sich grossentheils identisch mit Formen, welche Diener[2]) aus einer rothen Kalksteinklippe der Gegend von Chitichun in Hundés beschrieben hat. Daneben fanden sich *Sibirites Prahlada D.* und *Ceratites subrobustus E. v. Mojs.* Letzterer war für ein Fossil der Unteren Trias erklärt worden, für deren obere Abtheilung Diener den Namen „*Subrobustus beds*“ eingeführt hat. Durch die Auffindung genannter Art in situ an fünf verschiedenen Localitäten wurde jedoch ihre Zugehörigkeit zum Unteren Muschelkalk zur Evidenz erwiesen, und damit wird der Name „*Subrobustus beds*“ mindestens in dem bisher gebrauchten Sinne hinfällig.

2. Unter 3 folgen massige, sehr fossilarme Knollenkalke, circa 20 *m* mächtig, unterlagert durch

1. erdige Kalke mit der Faunula der *Rhynchonella Griesbachi*. Diese Schicht (in Spiti bis jetzt nicht beobachtet) ist also bed 121 des Griesbach'schen Profils und der „Horizont des *Sibirites Prahlada Diener*“.

Aus dem Vorangehenden ergibt sich, dass ein grosser Theil der vordem in den Oberen Muschelkalk (Horizont des *Ptychites rugifer* und *Ceratites Thuillieri*) einbezogenen Schichten zum Unteren Muschelkalk gehört. Der Nachweis eines mächtigen und relativ fossilarmen Unteren Muschelkalks im Himalaya ist deshalb von Interesse, weil sich daraus eine weit grössere Uebereinstimmung des indischen mit dem alpinen Muschelkalk ergibt, als bisher angenommen wurde.

Vorträge.

J. E. Hibsch. Ueber die geologische Specialaufnahme des Duppauer Gebirges im nordwestlichen Böhmen.

Durch Herrn Prof. F. Becke ist das Vorkommen eines Theralithstockes im Centrum des Duppauer Gebirges nachgewiesen worden[3]). Die Kenntnis vom geologischen Aufbau dieses Gebietes erscheint

[1]) Ser. XV, vol. II, pt. 2.
[2]) Pal. Ind. ser. XV, vol. II, pt. 3.
[3]) Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1900, Nr. 13 und 14, S. 351.

dadurch in ein ganz neues Licht gerückt. Vom Theralithstock strahlen radial nach allen Richtungen Gänge camptonitischer und bostonitischer Gesteine, bez. Gänge von Gauteït aus. Ferner gelang es während einer Excursion ins Duppauer Gebiet, welche ich im October v. J. auf Anregung des Herrn Prof. Becke unternahm, sowohl bei Duppau selbst (Steinbruch bei der Walkmühle), als auch auf mehreren Höhen der Umgebung von Duppau das Auftreten von Leucittephrit und Hauyntephrit (Trachydolerit nach Rosenbusch) aufzufinden. Ausserdem sandte mir der unermüdliche Sammler Prof. P. Wiesbauer in Duppau zahlreiche weitere Belegstücke von tephritischen Gesteinen aus dem Gebiete.

Wenn wir unsere gegenwärtige Kenntnis vom geologisch-petrographischen Bau dieses Gebirges in kurzen Worten zusammenfassen, so ergibt sich Folgendes:

1. Im Duppauer Gebirge treten ausser basaltischen und phonolithischen Gesteinen auch Tephrite auf[1]).

2. Die tephritischen Gesteine dürften jünger sein als ein Theil der Basalte. Jedoch ist ein anderer Theil der Basalte wahrscheinlich durch nachtephritische Eruptionen geliefert worden.

3. Den tephritischen Gesteinen dürfte der Theralith vom Flurbühel bei Duppau als Tiefengestein sich angliedern.

4. Vom Theralithstock des Flurbühels strahlen Gänge von camptonitischen und bostonitischen Gesteinen aus.

5. Während der tephritischen Eruptionen scheint ein Centralkrater mit dem Centrum in der Umgebung von Duppau vorhanden gewesen zu sein. Dieser das ganze Gebirge heute noch beherrschende Centralkrater kann auch zur Zeit der Basalteruptionen thätig gewesen sein.

6. Die Eruptionen begannen wohl schon während des Ober-Oligocän, ihre grösste Intensität dürften sie während des Miocän entfaltet haben[2]).

Dieser ausserordentlich mannigfaltige geologische Aufbau des Duppauer Gebirges fordert dringend eine systematische Untersuchung nach modernen Gesichtspunkten. Deshalb erachtet es die „Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen“, welche bereits seit Jahren die geologische Untersuchung des böhmischen Mittelgebirges in höchst dankenswerter Weise unterstützt, als zeitgemäss, auch die geologische Untersuchung und Kartirung des Duppauer Gebirges in allernächster Zeit durchführen zu lassen. Mit der Aufnahme selbst, die im Masstabe 1 : 25.000 geplant ist, dürfte Herr Prof. A. Pelikan in Prag betraut werden.

---

[1]) Von Herrn J. M. Clements (Gesteine des Duppauer Gebirges in Nord-Böhmen, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890, 40. Bd., S. 370 ff.) werden „Andesite“ aus dem Gebiete beschrieben. Indess wird man diese Duppauer „Andesite“ heute wohl unter die Tephrite und Trachydolerite, zum Theil unter die Gauteïte auftheilen müssen.

[2]) Man vergl. G. Laube, Säugethierzähne aus d. Basalttuff v. Waltsch, Sitzungsber. d. D. nat.-med. Vereines f. Böhmen „Lotos“, Prag 1899, Nr. 8.

Dr. F. v. Kerner. Vorlage des Kartenblattes Sebenico—Trau (Zone 31, Col. XIV).

Das Küstengebiet zwischen Sebenico und Trau, welches mit Ausnahme seines südlichsten Theiles in den Bereich des Blattes Zone 31, Col. XIV, fällt, nimmt unter allen Abschnitten des dalmatischen Küstenlandes eine besondere Stellung ein. Es erscheint als eine aus der streng dinarisch streichenden Küstenlinie gegen SW vortretende Halbinsel von halbkreisförmiger Gestalt. Dieser Befund kommt nicht durch eine regionale Hebung der Faltenachsen, sondern dadurch zustande, dass das dalmatische Faltensystem eine horizontale Flexur erleidet und die inneren Ketten des gegen W verschobenen Theiles eine tiefe Lage einnehmen und vom Meere überflutet sind. Die beiden Flanken der genannten Halbinsel haben darum eine grundverschiedene Structur, indem die gegen S gerichtete Seite (Strecke Rogošnica—Trau) eine Längsküste, die gegen W gewendete Seite (Strecke Sebenico—Rogošnica) dagegen eine Querküste darstellt, und die Fortsetzung der süddalmatischen Küstenketten ist nicht in den in ihrer geradlinigen Verlängerung gelegenen norddalmatischen Küstenketten, sondern in dem viel weiter westlich verlaufenden Zuge der Inseln Incoronata und Lunga zu suchen.

Das Küstengebiet zwischen Sebenico und Trau ist ein Hügelland mit vielen OSO—WNW streichenden Höhenzügen und isolirten Kuppen, zwischen denen zahlreiche, mehr oder minder ausgedehnte Poljen liegen. Erhebungscentra befinden sich im mittleren Theile und im Nordosten des Gebietes. Die Kuppen erreichen dort 650—800 *m* Höhe, die Poljen sind 3—400 *m* hoch. In der dazwischen liegenden Depressionszone messen die Kuppen 4—500 *m*, die Poljen 150—250 *m* Höhe.

Die geologischen Formationen, welche am Aufbaue des Gebietes Antheil nehmen, sind — von quartären Bildungen abgesehen — mittlere und obere Kreide und älteres Tertiär. Die Schichtfolge reicht somit viel weniger tief hinab als in den nördlichen und östlichen Nachbarterrains, in welchen auch untere Kreide, oberer Jura und untere Trias vertreten sind. Der Umstand, dass kein Triasaufbruch vorhanden ist, bedingt zugleich das Fehlen von jungtertiären Süsswasserschichten, die in ihrem Vorkommen an jene Aufbrüche gebunden sind.

In Bezug auf die Kreideentwicklung ist eine Verschiedenheit zwischen dem nördlichen und südlichen Theile des Gebietes zu constatiren. Im nördlichen Theile ist ein mächtiger, petrographisch variirender Kalkcomplex und ein darunter liegendes Dolomitniveau zu unterscheiden. Im südlichen Theile zeigen die höheren Kreideschichten zwei sehr abweichende Ausbildungen, als rein weisse, grobkörnige, fossilreiche Kalke und als blassgelbe Plattenkalke. In den tieferen Niveaux treten hier hornsteinführende, dichte, fast fossilleere Kalke auf. In den körnigen Kalken des südlichen Gebietstheiles konnten zwei Formen mit Sicherheit erkannt werden, welche für das untere Turon bezeichnend sind: *Radiolites angeiodes Lam.* und *Ostrea Joannae*

Choff. Die tieferen, hornsteinreichen Kalke dürften demnach als Aequivalent cenomaner Schichten zu betrachten sein. Das ältere Tertiär zeigt drei verschiedene Entwicklungstypen, von denen zwei wieder mehrere Modificationen aufweisen. Im Küstengebiete erscheint ein mächtiger foraminiferenreicher Kalkcomplex, welcher eine mehr oder minder gute Trennung in ein unteres Milioliten-, mittleres Alveolinen- und oberes Nummulitenniveau zulässt. Im Küstengebiete von Sebenico liegen unter diesem Complex die limnischen Cosinaschichten in mergeliger Facies und über demselben gelbe, knollige, fast fossilleere Mergel. Im südlich benachbarten Küstengebiete von Capocesto fehlen die Cosinaschichten, in dem noch weiter südöstlich befindlichen Küstengebiete von Trau liegt über dem Hauptnummulitenkalk ein Hornsteine führender Kalk mit spärlichen Nummuliten. In der Gegend von Podhumci ragt über den Nordrand des Blattes jene Entwicklung in das Blatt herein, welche im unteren Kerkagebiete zu beobachten ist. Es lagern dort über dem Hauptnummulitenkalk — mit oder ohne Einschaltung sandiger Kalkschichten mit Anthozoen-, Bivalven- und Gastropodenfaunen von mitteleocänem Typus — Mergelschiefer in Wechsel mit Conglomeraten. An einigen Orten, bei Cvrljevo, Sitno, Velka Strana und besonders auf der Südseite des Berges Visoka, erscheinen als Einlagerung im Alveolinenkalk schmutziggelbe, schiefrige Schichten mit *Nummulina cfr. striata*.

Eine wesentlich andere Entwicklung des Eocäns zeigt sich weiter im Innern des Landes. Dort ist ein mehr oder minder grosser Theil der eocänen Kalke in Breccien und harte Conglomerate umgewandelt, und die Kalke selbst zeigen eine andere Ausbildung. Die Cosinaschichten erscheinen in der Facies von kieseligen Kalken, der Alveolinenkalk ist durch dunkelrosenrothe Farbe ausgezeichnet, der Nummulitenkalk fossilarm, zum Theile sandig und gleichfalls roth gefärbt. In der nördlichen Zagorje beginnt die Umwandlung der eocänen Kalke in Breccien schon im Niveau des Nummulitenkalkes, in der Gegend von Dernis (schon ausserhalb des Blattes) im Alveolinenkalk und im Bereiche der Mosec planina ist streckenweise das ganze Eocän durch Breccien vertreten. Am Südwestfusse des Kicin, nahe der Nordostecke des Blattes, sind die Breccien durch einen Zug protocäner Schichten von dem Kreidekalke getrennt.

Im Südosten des Kartenblattes, am Oporgebirge und an seinen westlichen und südlichen Vorbergen zeigt das Eocän eine von den vorgenannten Entwicklungstypen sehr abweichende Schichtfolge. Unter dem Nummulitenkalk erscheint dort als Aequivalent des tieferen Eocäns und vielleicht auch des Protocäns ein feinkörniger, bräunlicher Kalk, welcher von fossilleeren weisslichen Kalken unterteuft ist, in welchen aber erst in einigem Abstande von der Basis der bräunlichen Kalke Rudistenreste auftreten. Der Nummulitenkalk ist im Oporgebiete rein weiss, subkrystallinisch und sehr arm an Nummuliten, aber stellenweise durch das Vorkommen von Korallenresten ausgezeichnet. Ueber demselben folgt ein Mergelschiefer, welcher petrographisch den Prominamergeln gleicht, aber keine Pflanzenreste führt und keine Einlagerungen von Conglomeraten enthält. Als grosse Seltenheit sind in ihm Operculinen und Echinidenreste zu finden.

Ueber diesen Mergeln erscheinen bläulichgraue Flyschmergel und braune Flyschsandsteine in wiederholtem Wechsel mit Nummulitenbreccienkalk.

Von quartären Bildungen kamen zur Ausscheidung: Terra rossa, dann die Verwitterungs- und Umschwemmungsproducte der mergeligen obereocänen Gesteine (Knollenmergel, Prominamergel, Opormergel, Flyschmergel), ferner Schuttmassen und Breccien und endlich Torrentischotter und Schwemmland.

Der Umstand, dass im kartirten Blatte (einschliesslich aller Inselvorlagen) gegen 200 *km* Küste vorhanden sind, bot reichlich Gelegenheit, die Brandungsreliefs der im Vorigen aufgezählten cretacischen und eocänen Kalke zu studiren.

Die wohlgeschichteten Kalke, der hornsteinführende untere Kreidekalk und der Miliolitenkalk bilden, wenn das Streichen dem Küstenverlaufe parallel ist, Reliefs, welche man als getreue Miniaturbilder des dalmatischen Küstentypus bezeichnen kann. Es ist dies besonders dann der Fall, wenn die Schichten steil gestellt sind oder gegen das Meer zu einfallen, und wenn ein Wechsel von härteren und weicheren Schichten vorhanden ist. Die Schichtköpfe der härteren Bänke bilden kleine Modelle von Prälitoralstreifen, Ketteninseln und Scoglienreihen, wogegen die Auswaschung der weicheren Zwischenlagen zur Entstehung von Miniaturformen langgestreckter Strandseen, Muldenhäfen und interinsulärer Meerescanäle Veranlassung gibt. Bei sanftem Einfallen gegen das Land zu hat die Küste der wohlgeschichteten Kalke das Aussehen einer mehr oder minder regelmässigen Felstreppe, deren einzelne Stufen den Schichtköpfen entsprechen. Die Bildung der charakteristischen Formelemente des dalmatischen Typus ist hier dadurch bedingt, dass die einzelnen Felsstufen nicht in genau demselben Niveau fortstreichen, so dass bei jedem beliebigen Niveaustande des Meeres eine Stufe oder zwei bis drei aufeinander folgende Stufen zum Theile aus dem Meere hervorragen, zum Theile überflutet sind.

Wenn die wohlgeschichteten Kalke der mittleren Kreide und des Protocän schief oder quer zum Küstenverlaufe streichen, so kommen Miniaturbilder von Riasküsten zustande. Bei mittelsteilem Einfallen haben die einzelnen, oft in Inselreihen sich fortsetzenden Felsvorsprünge eine sanft ansteigende flache und eine steile terrassirte Seite, von denen erstere der Schichtfläche einer härteren Bank, letztere den Schichtköpfen der darunter folgenden Bänke entspricht. Bei saigerer Stellung sind die nicht selten gerade in diesem Falle sehr niedrigen Quervorsprünge der Küste oft sehr zerrissen.

Längs ihres Verlaufes gegliederte Küsten kommen auch dort zustande, wo Gesteine, die quer zum Streichen zerklüftet sind, parallel zur Küste streichen Es gilt dies besonders vom Hauptnummulitenkalk, dessen quer zum Streichen orientirte Felswülste durch enge, verzweigte, fijordähnliche Meereseinschnitte von einander geschieden werden. Infolge einer zweiten, zur vorigen senkrechten Klüftung erscheinen die Felsvorsprünge der Nummulitenkalkküste in eigenthümlicher Weise quer zu ihrer Längsrichtung segmentirt. Bei endokliner Lagerung des Nummulitenkalkes combiniren

sich naturgemäss die morphologischen Charaktere einer Längs- und Querküste.

Die unvollkommen geschichteten und ungleichmässig harten Kalkmassen des oberen und obersten Rudistenkalkes zeigen Küstenreliefs, welche weder in der Richtung ihres Verlaufes, noch quer zu demselben eine gesetzmässige Wiederholung von Formelementen erkennen lassen. Die Lagerungsverhältnisse spielen bei diesen Küsten in morphologischer Beziehung nur eine untergeordnete Rolle.

Die Brandungsreliefs des oberen Rudistenkalkes sind durch eckige, scharfkantige Felsformen (Zacken, Pfähle, Grate, Furchen, Trichter), die Reliefs der obersten, das Protocän unterteufenden Grenzbänke durch rundliche Formen (Buckeln, Höcker, Becken, Wannen) charakterisirt. Die Küstenlinie ist in diesen Fällen ganz regellos hin- und hergewunden; in der Anordnung der im ersteren Falle zahlreichen, im letzteren Falle spärlichen vorliegenden Klippen und Riffe zeigt sich nicht die geringste Gesetzmässigkeit. Der Grundriss dieser Küsten lässt sich mit dem Kartenbilde einer Küste von Skjärentypus vergleichen.

Die Brandungsreliefs der anderen Kalke können zum Theil als Uebergänge zwischen den vorerwähnten Grundtypen betrachtet werden. Die Küste des hornsteinführenden oberen Nummulitenkalkes zeigt bei einer Tendenz zur Bildung massiger rundlicher Felsformen zahlreiche Quervorsprünge, die aber weder in Bezug auf ihre gegenseitige Entfernung, noch in Betreff ihrer Grösse und Gestalt nur annähernd jene Gesetzmässigkeit zeigen, welche die typischen Querküstenreliefs auszeichnet. Die Brandungsreliefs des Alveolinenkalkes erinnern in mancher Beziehung an jene des Nummulitenkalkes, aber auch bei ihnen ist eine auch nur einigermassen deutlich sich wiederholende Segmentirung quer zum Küstenverlaufe zu vermissen.

Betreffs der Tektonik wurde schon durch die Uebersichtsaufnahme erkannt, dass das norddalmatische Küstengebiet einen schönen Faltenbau besitzt. Die Specialaufnahme bot Gelegenheit, zahlreiche, die Faltentektonik betreffende Details festzustellen. Die Falten sind alle mehr oder weniger gegen SW geneigt und weisen normale NO- und reducirte, steil gestellte SW-Flügel auf. Unter den vielverbreiteten Störungen in der Schichtfolge lassen sich zwei Formen unterscheiden: solche, bei welchen ältere Schichten sichtlich über jüngeren liegen und das Bild einer Ueberschiebung mit flacher Schubfläche vorliegt, und solche, bei welchen die älteren Schichten mehr neben jüngeren zu liegen scheinen und das Bild eines Bruches oder das einer Ueberschiebung mit steiler Schubfläche vorhanden ist. Bei den ersteren ist das Hangende meist der Rudistenkalk, das Liegende der Knollenmergel oder der Opormergel; bei den letzteren handelt es sich um den Contact von Rudistenkalk mit Alveolinen- oder Nummulitenkalk.

Bezüglich der Störungen ersterer Art konnte der bestimmte Nachweis erbracht werden, dass sie aus Ueberfaltungen hervorgehen. Sie stimmen in ihrem Streichen mit den Faltenachsen überein, gehen durch allmälige Reduction der Mittelflügel aus Falten hervor, die Neigung der Schubfläche stimmt meist mit jener der über und unter ihr liegenden Schichten überein und es lassen sich an den Ueber-

schiebungslinien an vielen Stellen Reste von Mittelflügeln beobachten. Betreffs der zweiten Gruppe von Störungen ist anzunehmen, dass sie gleichfalls Faltenverwerfungen sind. Sie gehen stellenweise in Ueberschiebungen mit schwach geneigter Schubfläche über, die Schichten zu beiden Seiten der Verwerfungsfläche zeigen dieselbe Neigung, wie diese selbst, und an der Störungslinie sind gleichfalls nicht selten kleine Reste von Schichten nachweisbar, welche ihrem Alter nach zwischen den beiden zusammenstossenden Gesteinen stehen (verquetschte Fetzen von Protocänschichten und Alveolinenkalk).

Es ist wahrscheinlich, dass es sich in beiden Fällen nicht um genetisch wesentlich von einander abweichende Erscheinungen handelt und dass die Verschiedenheit im äusseren Bilde, welches — wie erwähnt — im einen Falle einer Ueberlagerung, im anderen einer Anlagerung entspricht, damit zusammenhängt, dass sich die Kreidekalke im einen Falle über weiche Mergel, im anderen über harte Kalke zu schieben suchten. Man kann annehmen, dass sich auch die Ueberschiebungen mit flach geneigter Schubfläche in der Tiefe steil stellen und die beiden Arten von Störungsbildern nur verschiedenen Denudationsstadien desselben Typus von Störungen entsprechen. Es schliesst das aber nicht aus, dass in einzelnen Fällen in der That verticale Verschiebungen eine grössere Rolle spielten als in anderen. Als der Ausdruck von tektonischen Vorgängen, welche sich völlig unabhängig von den als Ursache der gesammten dinarischen Faltungserscheinungen anzusehenden Horizontalbewegungen vollzogen und eventuell viel später als diese stattfanden, sind die norddalmatischen Brüche jedoch nicht zu betrachten.

Franz E. Suess. Geologische Mittheilungen aus dem Gebiete von Trebitsch und Jarmeritz in Mähren.

Im Anschlusse an frühere Berichte, welche die geologische Aufnahme im östlichen Theile des Kartenblattes Trebitsch—Kromau zum Gegenstande hatten [1]), sollen hier zunächst die Ergebnisse der Aufnahme in der Westhälfte des nunmehr fertig gestellten Kartenblattes mitgetheilt werden. Das Gebiet wird eingenommen von dem südlichen verschmälerten Ende des grossen Amphibolgranititstockes von Gross-Meseritsch und Trebitsch und von verschiedenartigen Gneissen, zum Theil mit den gewöhnlichen Einlagerungen von Amphibolit, Granulit und Serpentin, welche im Folgenden der Reihe nach in Kürze besprochen werden sollen.

1. Amphibolgranitit. Die typische Granitlandschaft, welche den südwestlichen Theil des Kartenblattes Gross-Meseritsch beherrscht, setzt sich in gleicher Weise in das Gebiet von Trebitsch fort. Beim Dorfe Raczerowitz ist die Grenze des Amphibolgranitites nahe an die Nordwestecke des Kartenblattes gedrängt; von hier an nimmt er den Nordrand ein bis zum Jägerhause bei Nalouczan am linken Ufer des

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, S. 506 und Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, S. 54.

Oslawathales; die Iglawa durchströmt den Granititstock von Stařecka oberhalb Trebitsch bis zur Halausker Mühle unterhalb Czimiersch. Die Ostgrenze des Granititstockes biegt zwischen Nalouczan und Otzmanitz gegen WSW um, streicht dann mit sanfteren Ausbuchtungen zwischen Ort und Bahnhof Studenetz hindurch gegen den Heinrichshof bei Koneschin, von hier wendet sie sich wieder mehr gegen SW. Der Westrand zieht von Stařecka ziemlich geradlinig gegen SSO über die Höhen gegen Slawitz, Wittschap, Stiepanowitz und Jarmeritz. Hier hat sich der am Nordrande des Blattes noch über 20 *km* breite Granititstock bereits allmählig bis auf etwa 3 *km* verschmälert. Weiter im Süden, in der Gegend von Przispach, nimmt er allmählig kleinkörnigere und mehr gneissartige Structuren an.

In dem ganzen dreieckigen Gebiete ist der Amphibolgranitit an den Thalgehängen in Felsen mit rundlichen Conturen aufgeschlossen. Die flachhügeligen Höhen bilden hier, sowie im anschliessenden Theile des nördlichen Blattes, eine typische Granitblocklandschaft. Um einzelne Felsen oder um Gruppen der besonders grossen wollsackförmigen Blöcke werden von den Landleuten die aus den Feldern geräumten kleineren Steine angehäuft, um besseren Ackerboden zu gewinnen; so bestehen nun in der Regel die Gipfel der zahlreichen kleinen, flachen Kuppen aus bedeutenden Steinhaufen, deren Kern von einem oder mehreren Granititblöcken bis zu zwei- oder dreifacher Mannshöhe gebildet werden. Auf der Specialkarte (1 : 25.000) sind solche Stellen zwischen dem Ackerlande als kleine Wiesenparcellen in grosser Zahl ausgeschieden und lassen auf diese Weise schon im topographischen Kartenbilde das Granititgebiet vom umgebenden Gneissgebiete unterscheiden.

Im NW der Granititregion befindet sich eine langgestreckte Gneissinsel; sie macht sich im Westen zuerst in der Nähe des Dorfes Pozdatin (bei der Station und beim Jägerhaus) durch die im Walde verstreuten Gneisstrümmer bemerkbar. Auf der als Horkaberg bezeichneten flachen Höhenkuppe ist der Gneiss mit OW-Streichen in den Feldwegen aufgeschlossen; und noch weiter im Osten in der Nähe der Dörfer Pischello und Zahradka erkennt man aus zahlreichen verstreuten Trümmern, dass auch dieser Gneissinsel Amphibolitzüge eingelagert sind. Bei Czastotitz und in der Umgebung von Zahradka selbst steht bereits wieder Amphibolgranitit an. Die Gneissinsel streicht hier mit leichter Biegung gegen ONO über die Kartenblattgrenze; jenseits des Fahrweges von Pischello nach Zahradka (Blatt Gross-Meseritsch) ist noch eine kleine Serpentinpartie aufgeschlossen, welche ebenfalls diesem ganz vom Amphibolgranitit umschlossenen Gneisszuge angehört.

In makroskopischem sowohl als auch in mikroskopischem Bilde gleicht das Gestein ganz dem von R. Koller genauer beschriebenen Granitit von Rastenberg im niederösterreichischen Waldviertel[1]; beide gehören offenbar derselben Aufbruchszone an, ebenso wie die kleineren Granititaufbrüche weiter im Norden bei Bobrau und bei Neustadtl. Als auffallendstes Merkmal sind allen genannten Vorkomm-

[1]) R. Koller. Der Granit von Rastenberg. Tschermak. Min. Mitth., Bd. V, 1883, S. 215.

nissen gemeinsam die reichlichen, länglich leistenförmigen Durchschnitte der porphyrischen Orthoklase auf der Gesteinsoberfläche; sie sind durchschnittlich 1—3 *cm* lang, können aber stellenweise auch eine Länge von vier oder mehr Centimetern erreichen; im Bruche erkennt man meistens leicht an die Zwillingsnaht der Karlsbader Zwillinge, oft sind sie in Bänken oder in fluidalen, welligen und gebogenen Zonen in paralleler Richtung gelagert; natürlich ist das hauptsächlich dort der Fall, wo das Gestein einen gneissartigen Habitus annimmt. Ihre Farbe ist weiss, auch im stark zersetzten Zustande, nur sehr selten gelblich oder röthlichbraun. Diese porphyrischen Orthoklase sind in einer mittelkörnigen Grundmasse von Oligoklas, Quarz, Orthoklas, Biotit und Hornblende eingebettet, von welchen letzteres Mineral an vielen Punkten als dünne, schwarze, manchmal selbst 1 *cm* lange Stengel mit freiem Auge sichtbar wird. In der Regel sind ihre Dimensionen freilich viel geringer. Die Menge an dunklen Bestandtheilen ist einem grossen Wechsel unterworfen; und während in manchen Stücken die Hornblende gänzlich fehlt, so dass das Gestein zu einem reinen Granitit wird, verdrängt sie in anderen Vorkommnissen den Glimmer fast vollkommen. (Umgebung von Waldikau und Hostakov.)

Unter dem Mikroskope erweisen sich die porphyrischen Feldspathe zum grossen Theile als Mikroperthite oder Kryptoperthite, in denen manchmal nur stellenweise die Oligoklasspindeln in gut wahrnehmbarer Grösse hervortreten. Die Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz tritt in einzelnen Partien seltener Körner als wiederholte Lamellirung auf, so dass in entsprechend geneigten Schnitten plagioklasähnliche Bilder entstehen; auch zarte Mikroklingitterung, vielleicht secundären Ursprunges, wird nicht allzu selten beobachtet. Quarz, oft in ziemlich grosser Menge und auch in grösseren Körnern, zeigt neben häufiger starker undulöser Auslöschung die gewöhnlichen Einschlusszüge und sonstigen Eigenschaften der Quarze der Granite.

Plagioklas ist besonders reichlich vertreten in den hornblendereicheren Gesteinsformen und in den dunklen, kugeligen, basischen Concretionen; in solchen Gesteinen gehört er, nach den Bestimmungen symmetrischer Auslöschungsschiefen in Schnitten senkrecht auf M, dem Andesin an und nähert sich häufig bereits stark dem Labrador. Zwillinge nach dem Albit und nach dem Periklingesetze finden sich häufig zugleich; manchmal sind auch Lamellen und Lamellengruppen nach dem Karlsbader Gesetz eingeschaltet. Aber es finden sich unzweifelhaft auch reichlich saurere, dem Oligoklas angehörige Glieder; besonders in der Nähe des Orthoklases und als Einschlüsse in demselben. Zonarer Aufbau wird am Oligoklas häufig beobachtet. Sehr oft findet man unregelmässig wolkige Auslöschung der schmalen Zwillingsstreifen; das erklärt sich leicht durch die unregelmässige Gestaltung der durchschnittenen Körnchen. Schöne Myrmekite sind ziemlich selten.

Amphibol, gegen Plagioklas und Quarz besonders in den Prismenflächen idiomorph begrenzt, ist wenig gefärbt und nicht stark pleochroitisch, $\mathfrak{a} > \mathfrak{b} > \mathfrak{c}$. $\mathfrak{a}$ = blassgrün fast farblos; $\mathfrak{b}$ = blassgrün, mit schwachem Stich ins gelbliche. $\mathfrak{c}$ = hellgrasgrün. $\mathfrak{c}$ und $\mathfrak{b}$ stehen dabei einander ziemlich nahe; ja $\mathfrak{b}$ scheint an manchen Stellen, besonders wo schwach bräunlichgrüne Töne auftreten, noch $\mathfrak{c}$ an Intensität der

Färbung zu übertreffen. Die ungemein häufigen Apatiteinschlüsse sind von schwach gefärbten aber deutlichen grasgrünen, pleochroitischen Flecken umgeben, welche aber mit den Schwingungen parallel *a* vollkommen verschwinden. Die Auslöschungsschiefe ist ziemlich hoch, besonders in den hornblendereichen basischen Concretionen, in denen Winkel von 19° beobachtet wurden. Vereinzelt tritt ziemlich breite Zwillingsstreifung nach (100) auf.

Biotit, intensiv pleochroitisch von hellgelblich, fast farblos zu tiefröthlichbraun, fast einaxig, übertrifft in Schüppchen von ein oder mehr Millimeter Grösse wohl in der Regel die Hornblende an Menge; tritt aber gerade in den dunkelsten Varietäten gegen diese stark zurück.

Sowohl Biotit, als auch Amphibol unterliegen der Umwandlung in Chlorit, seine Färbung ist um ein geringes stärker als die der Hornblende und von kaum wahrnehmbarem Pleochroismus. Kleine, stark lichtbrechende und lebhaft polarisirende Körnchen, welche in der Regel im chloritisirten Biotit angesiedelt sind, dürften wohl zum Titanit gehören.

Von accessorischen Mineralien ist vor allem Apatit zu nennen, der in Form von Säulchen und Stengelchen von sehr wechselnder Grösse, theils mit basischer und theils mit scharf umgrenzter pyramidaler Endigung alle Gesteinsbestandtheile durchschwärmt.

Basische Concretionen in Form rundlicher oder länglich verzogener, dunkler Flecken auf der Gesteinsoberfläche sind ungemein verbreitet und werden besonders zahlreich in den hornblendereicheren Stellen (z. B. am Fahrwege von Trebitsch nach Slawitz, unterhalb der Eisenbahn). Die Merkmale der Bestandtheile sind dieselben, wie im sonstigen Amphibolgranitit, doch fehlen die porphyrischen Orthoklase und ist ein grösserer Reichthum an Hornblende, Plagioklas und besonders an Apatit hervorzuheben.

2. Mittelkörnige Granitite, körnige graue Gneisse, Perlgneisse und sonstige Randgesteine des Amphibolgranitites bilden allenthalben eine mehr oder weniger breite Randzone um den Amphibolgranitit und vermitteln den Uebergang zu körnigen, grauen Gneissen, die übrigens genetisch ebenfalls mit dem Amphibolgranitite in Zusammenhang stehen dürften. Grössere Verbreitung erreichen diese Gesteine besonders am südlichen verschmälerten Ende des Amphibolgranititgebietes zwischen den Orten Jarmeritz, Przispach und Wohrazenitz.

Das Gestein ist in seiner Ausbildungsweise fast noch wechselvoller als der Amphibolgranitit, besonders was die Structur und den Gehalt an dunklen Glimmer betrifft. So finden sich neben wohlgebankten, glimmerreichen, gneissartigen Typen auch solche von rein granitischem und selbst aplitisch körnigem Habitus. Die porphyrischen Orthoklase sind ganz verschwunden oder haben stark an Grösse und Schärfe der Umgrenzung eingebüsst. Die Hornblende ist in der Regel ebenfalls verschwunden; dagegen ist der Glimmer meistens noch reichlich, manchmal in ziemlich grossen Schüppchen vertreten. Obwohl die mittelkörnigen Granitite an Fahrwegen südlich von Jarmeritz allenthalben gut aufgeschlossen sind, erhält man ein besonders gutes

Bild von dem raschen Wechsel der Gesteinstypen und dem Uebergang vom Amphibolgranitit zum mittelkörnigen Granitit, wenn man die zum Zwecke eines Strassenbaues am linken Ufer des Jarmeritzathales oberhalb Przispach hergestellten Aufbrüche besucht. Zu Anfang des Thales bei Jarmeritz steht noch grossporphyrischer Amphibolgranitit mit zahlreichen kugeligen Concretionen an. Noch oberhalb der Krahuletzer Mühle geht das Gestein in einen mittelkörnigen, glimmerarmen Granitit mit stellenweise flaseriger Parallelstreckung der Glimmer über. In ganz unbestimmter Weise wechseln dann rasch dünne Streifen flaserigen Gneisses mit körnigen Granititen; in beiden Structurformen wechselt der Glimmergehalt sehr stark.

Gegenüber der Mühle wechsellagern Granititgneisse mit aplitischen oder Aplitgneissbänken von wechselndem Korne in mannigfacher Weise. Erstere nehmen auch hie und da einen pegmatitischen Habitus an und enthalten dann auch grössere porphyrische Orthoklase. In weniger glimmerreichen Partien sind die Biotite in wellig gebogenen Streifen und Schmitzen angereichert, so dass sie von einiger Entfernung einem gefalteten Gneisse gleichen; die Erscheinung ist hier jedoch ohne Zweifel eine andere. Weiter flussabwärts finden sich in Streifen und Linsen förmliche Aplite, in welchen die Feldspathindividuen allgemein an Korngrösse stark zugenommen haben und neben Quarz fast allein das Gestein beherrschen; hier ist auch schriftgranitischer Habitus stellenweise zu beobachten. Hie und da enthalten sie Lagen, in denen der Glimmer zu dunklen Streifen oder Nestern angehäuft ist. Eine solche Pegmatitbank etwas unterhalb der Mühle enthält sehr reichlich haselnussgrosse Granaten.

Von hier aus bis zur Flussbiegung vor Przispach herrscht wieder mittelkörniger, glimmerarmer Granitit; derselbe enthält, ebenso wie der Amphibolgranitit, stellenweise dunklere Concretionen.

Etwa 300 *m* vor den ersten Häusern von Przispach stellt sich ein besonderes Gestein ein, welches wohl in genetischem Zusammenhange mit der ganzen Granititserie stehend, doch eine besondere Ausscheidung auf der Karte verlangt. Es ist ein sehr grosskörniger, glimmerarmer Granitporphyr, welcher die Felsen am linken Flussufer und die Gehänge an den Seiten der zum Dorfe herabführenden Hohlwege bildet. Das Gestein ist wohlgebankt und den Hauptantheil der blossgelegten Flächen nehmen die länglich rechteckigen Orthoklasdurchschnitte ein, welche Dimensionen von 5—9 *cm* erreichen; sie sind in einer an Fluctuationsstructur errinnernden Weise in welligen Zügen in der Richtung der Gesteinsbankung angeordnet.

Im Orte Przispach trifft man wieder auf glimmerreiche, mittelkörnige Granitite und flaserige Granititgneisse, die zum Theil recht feinkörnig sind; die Zone der grauen, körnigen Gneisse, welche nun folgt, ist hier sowie am ganzen Ostrande des Amphibolgranititstockes nur schmal entwickelt, denn bereits am Waldanfange an den ostwärts führenden Fahrwegen trifft man auf Granulit- und Fibrolithgneisse, welche mit dem Massengesteine nichts zu thun haben.

Mannigfacher Wechsel zwischen mittelkörnigen und mehr grobkörnigen porphyrischen Granititen und Granititgneissen ist auf den Höhen zu beiden Seiten der besprochenen Thalstrecke zu beobachten. Doch treten im nördlichen Gebiete die echten porphyrischen Amphibolgranitite in höherem Masse hervor, als auf der Strecke gegen Wohrazenitz. Auf dem über „Kopanina“ von Jarmeritz ostwärts führenden Wege gegen „Prziloczan“ herrscht noch Amphibolgranitit mit untergeordneten glimmerärmeren, gneissartigen Lagen. Im Walde, nächst der Côte 470, wechsellagern Aplitgneisse mehrfach mit glimmerarmen Perlgneissen und granitisch mittelkörnigen Gneissen.

Weiter im Süden treten Amphibolgranitite von grobporphyrischem Habitus nur mehr ganz örtlich auf, und zwar bei den Wegkreuzungen: beim Kreuze, Côte 437 (Na dílách), OSO von Przispach und beim Spitalwalde am Fahrwege von Jarmeritz nach Wohrazenitz.

Das Streichen der häufigen gneissartigen Zwischenlagen in dem besprochenen Gebiete ist im allgemeinen N—S gerichtet mit wechselnd steilem (40—80°) Ostfallen. Die eingelagerten Aplitbänke sind aber oft in ihrer Erstreckung unabhängig von dieser Richtung und streichen z. B. südlich der Krahuletzer Mühle und südlich der Côte 428 (Przispach SW) fast genau ostwestlich.

An den nördlicheren Randstrecken des Amphibolgranitites fehlen zwar durchaus nicht mittelkörnige Granitittypen, welche denen der Umgebung von Jarmeritz gleichen, doch vollzieht sich im allgemeinen der Uebergang zu den gneissartigen Gesteinen viel rascher und das Auftreten jener Gesteine ist ein zu unbestimmtes und beschränktes, als dass sie auf der Karte speciel ausgeschieden werden könnten. Am merklichsten machen sich ähnliche Gesteine noch geltend am westlichen Rande des Amphibolgranitites bei Trebitsch an der Strasse gegen die Lederfabrik und in den östlich von „Teruvka“ hinabführenden Gräben. Hier rücken übrigens die unten näher besprochenen Cordieritgneisse mit Einlagerungen von krystallinischem Kalkstein sehr nahe an den Amphibolgranitit, so dass für die sonst verbreiteten Randgranitite wenig Raum bleibt.

Am besten lässt sich die Randfacies des Amphibolgranitites studiren an dem Fahrwege, welcher von der Trebitscher Vorstadt Stařecka längs des rechten Ufers der Iglawa zum Rzipover Ziegelofen führt. Bei den letzten Trebitscher Häusern, einige Schritte oberhalb der Mühle steht noch der typische dunkle Amphibolgranitit an; hier mit grober Parallelstructur und nordsüdstreichender, steil gegen Ost fallender Bankung. Gegen Westen tritt die Parallelstructur immer mehr hervor und das Einfallen der ebenflächig begrenzten Bänke gegen das Innere der Granititmasse wird immer flacher (40—50°); in vielhundertfachem Wechsel folgen scharf begrenzte Lagen von grobkörnigen Augengneissen (Lagergranitite), glimmerarmen, fast aplitischen, und glimmerreichen, grob- und feinkörnigen Lagen; meistens ist die Parallelstructur sehr vollkommen, manchmal bis zur Bandstreifigkeit entwickelt; hie und da sieht man, dass schmale (1 *cm* bis 1 *dm*) breite, aplitische Streifen die Parallelstructur grob- oder mittelkörniger Augengneisse in sehr spitzem Winkel durchschneiden. Dazwischen finden sich aber auch glimmerärmere Lagen, die man im

Handstücke wegen der richtungslos körnigen Beschaffenheit unbedingt als Granitit bezeichnet würde; in diesen fehlen aber in der Regel die porphyrischen Orthoklase.

Beim letzten Steinbruche nächst der Schlucht, die zum Ziegelofen hinaufführt, sowie auch auf der anderen Seite dieser Schlucht und an den Gehängen oberhalb des Steinbruches steht ein derartiges Gestein in mächtigerer Entwicklung an. Die im allgemeinen mittelkörnige, hauptsächlich aus Orthoklas und Quarz bestehende Masse ist wegen der geringen Glimmermenge weiss bis ganz lichtgrau. Die zahlreichen Spaltflächen im frischen Bruche verrathen durchschnittliche Korngrössen von 1—3 *mm*; doch finden sich auch unbestimmt umgrenzte Partien von bedeutend grösserem Korne (1—1·5 *cm*).

Von granophyrischer Structur, wie sie bei den aplitischen Gängen vorherrscht, ist in dem Gestein nichts zu bemerken. Auch die bronzebraunen Biotitschuppen wechseln sehr an Grösse und sind im Gesteine recht unregelmässig vertheilt. Als kleine, circa 1 *mm* grosse Schüppchen sind sie hie und da in schmalen wolkigen Streifen angeordnet, so dass das Gestein dann an einen recht glimmerarmen Perlgneiss erinnert. Andererseits aber sind sie an manchen Stellen zu Nestern mit 5 *mm* grossen Schuppen, oft in Gesellschaft von mächtigeren Quarztrümmern angehäuft. Das auffallendste Merkmal des Gesteines sind jedoch dunkellauchgrüne und dunkelbläulichgrüne, ganz unregelmässige Flecken von durchschnittlich etwa 4 *cm* Grösse, die in allmähliger Auflösung in die umgebende weisse Gesteinsmasse übergehen, von der sie sich natürlich sehr scharf abheben. Im Dünnschliffe wurden sie als pinitoide Pseudomorphosen nach Cordierit erkannt.

Der reichliche Quarz überrascht unter gekreuzten Nicols durch die hochgradige undulöse Auslöschung, welche in dieser Weise im Amphibolgranitit nicht beobachtet wird und welche hier oft bis zur förmlichen Auflösung in buntes Körnchenmosaik führt. Orthoklas ist zum grossen Theil, jedoch nicht immer, als Mikroperthit vorhanden. Die Albiteinlagerungen treten in den Schnitten parallel *M* als geradlinig begrenzte oder lancetförmige Leistchen hervor, die in den einzelnen Fällen bis 0·5 *mm* breit werden können, in der Regel sind sie jedoch ungemein dünn. In solchen Schnitten bemerkt man oft eine Anreicherung der Leistchen gegen den Kern der Orthoklase. In Schnitten nach *P* erscheinen die gewöhnlichen verzogenen oder zickzack verlaufenden Spindelformen. Plagioklas ist spärlich, bildet jedoch auch verhältnismässig grosse Körnchen (bis 1 *mm*). Die Umwandlung in glimmerige Substanz ist noch weiter vorgeschritten als beim Orthoklas, daher die sichere Bestimmung erschwert. Nach den Lichtbrechungsverhältnissen gehört er einem sauren Oligoklas an. Der Biotit zeigt bei hochgradigem Pleochroismus dieselben Farben, wie im Amphibolgranitite, sehr kleine Axenwinkel und enthält häufig pleochroitische Höfchen. Hie und da ist er erfüllt von zartesten Büscheln haarförmigen Rutils; besonders ist das dort der Fall, wo zugleich mit reichlicher Ausscheidung von Flecken undurchsichtiger Substanz eine Umwandlung in Chlorit stattfindet.

Die schuppigen Pinitmassen lassen keinerlei regelmässige Umrisse erkennen, welche auf die Gestalt des umgewandelten Cordierites zurückzuführen wären; sie enthalten stellenweise noch klare Reste von farblosem Cordierit eingeschlossen; diese unterscheiden sich von zahlreichen Quarzeinschlüssen in der Pinitmasse durch zahllose, äusserst feine, staubige Interpositionen, welche dem Cordierit im einfachen Lichte ein etwas matteres Aussehen verleihen als den klaren, von Einschlusszügen durchschwärmten Quarzkörnern; unter gekreuzten Nicols trennen sich die Quarze noch besser von den Corderitresten durch die hochgradige undulöse Auslöschung, vor allem aber durch die blassgrünlichen und recht lebhaft polarisirenden Umwandlungsspalten, welche allenthalben in die Cordieritsubstanz eingreifen. Die Umwandlungsschnüre erinnern sehr an die Serpentinschnüre im Serpentin. An eine centrale, sehr dünne, opake Linie haben sich beiderseits gelblichgrüne Schüppchen angesetzt, welche unter gekreuzten Nicols bereits ziemlich hohe Interferenzfarben geben; sie werden bis 0·1 *mm* breit, in der Regel sind sie jedoch etwas schmäler. Auch wo die ganze Cordieritsubstanz von der Schüppchenmasse verdrängt ist, sieht man noch meistens die ursprünglichen Spalten, manchmal randlich begleitet von grünlichbraunen Impregnationen; hin und wieder erscheinen aber auch grössere, anscheinend ganz gleichförmige, gelblichgrüne Flächen ohne jeden Pleochroismus, welche aber unter gekreuzten Nicols ebenfalls in Schuppenhaufwerk mit dem gelbbraun oder roth erster Ordnung zerfallen. Mit Abnahme der Eigenfarbe scheint im allgemeinen die Interferenzfarbe zu steigen, sie erhebt sich in blasseren Flächen häufig bis zum blau zweiter Ordnung. Von den gelblichgrünen Aggregaten lassen sich sehr wohl zarte, sehr blass rein grüne oder blassbläuliche Schüppchen unterscheiden, welche nach ihren hohen Interferenzfarben zum Muscovit gehören dürften; hie und da finden sich auch ganz farblose und sehr lebhaft polarisirende Schuppenaggregate. Die Umwandlungsschnüre zeigen keinerlei regelmässige Anordnung, sondern durchkreuzen sich gegenseitig unter verschiedenen Winkeln und sind auch schwach gekrümmt; da sie mit der Auslöschung der klaren Cordieritreste stets einen Winkel bilden, kann von einer Absonderung nach der Basis oder parallel der Hauptaxe, wie sie bei anderen Cordieritpseudomorphosen beobachtet wird, nicht die Rede sein. Nach allen Merkmalen ist die Pseudomorphose nach der jüngst von Gareiss[1]) gegebenen Eintheilung zum Pinit zu stellen.

Accessorisch findet sich zunächst vereinzelt Granat in Form von höchstens 0·5 *mm* grossen, meist aber bedeutend kleineren Körnchen, Körnchengruppen oder Perimorphosen, manchmal durchzogen von sehr blassgrünen und sehr schwach doppelbrechenden Schnüren von Chlorit. Sehr seltene, stark lichtbrechende und stark doppelbrechende, quer gegliederte, sehr dünne Säulchen gehören nach ihrem optischen Schema $c = \mathfrak{c}$ zum Sillimanit. Ausserdem finden sich selten Zirkon und Apatit.

[1]) A. Gareiss. Ueber Pseudomorphosen nach Cordierit. Becke. Mineralogische Mittheilungen. 1901, Band XX, Seite 1.

Unmittelbar westlich von den Aufschlüssen dieses glimmerarmen, cordieritführenden Gesteines, springt in einer Flussbiegung ein flacher breiter Rücken vor, an dessen Westseite bereits Perlgneisse und glimmerreiche Flaser- und Adergneisse, durchschwärmt von aplitischen Gängen, anstehen. Ein Aufbruch von krystallinischem Kalk bei den ersten Häusern von Rzipov deutet darauf hin, dass man sich bereits in dem Gebiete der Paragneisse befindet, welche dem Westrande des Amphibolgranitites von Trebitsch bis über Jarmeritz hinaus angeschlossen sind. In den Schluchten und theilweise bewaldeten Höhen oberhalb Rzipov findet man in der That theils als Lesesteine, theils anstehend unverkennbaren Cordieritgneiss. Das Gestein ist aber, wie man sich an den Thalgehängen überzeugen kann, stets noch reichlich durchschwärmt von aplitischen und pegmatitischen Gängen; die Bruchstücke der letzteren sind es auch fast ausschliesslich, welche die Lesesteine auf der Höhe nächst der Bahn und der Strasse nach Startsch bilden, da die glimmerreichen Gneisse leichter zerfallen als diese. Bevor noch die Westgrenze des Kartenblattes erreicht wird, trifft man neben pegmatitischen Gängen auf eine neuerliche Bank von ziemlich glimmerarmem Augengneiss, der ebenfalls noch als Lagergranitit aufgefasst werden muss. In nächster Nähe der Kartenblattgrenze befindet sich im waldigen Gehänge abermals ein kleiner Aufbruch von krystallinischem Kalkstein. Wo das Thalgehänge eine kleine Strecke weit über die Grenze hinausbiegt, befinden sich aplitische Gesteine und es stellt sich ein mannigfacher Wechsel und Uebergang ein zwischen feldspäthigen, wohl geschieferten Gneissen und glimmerarmen, gleichmässig mittelkörnigen Granititen. Bei der Baderta-Mühle gesellen sich Cordieritgneisse dazu. In den Felsen gegenüber der Baderta-Mühle findet ebenfalls ein allmähliger und wechselnder Uebergang statt zwischen weissen Gneissen und glimmerarmem Granitit, so dass sich eine Grenze schwer feststellen lässt.

In ähnlicher Weise vollzieht sich der Uebergang an der Strasse, welche den Startschbach aufwärts führt. Hier sind mittelkörnige Granitite zum Theil mit etwas kleineren und meist mehr gerundeten Orthoklasen durch eine lange Strecke nächst der Lederfabrik aufgeschlossen; häufig werden sie zu glimmerreichen Gneissen, welche von aplitischen Gängen durchsetzt sind. An dem Wege, welcher gegen Südwest nach Kratzowitz führt, stellen sich aber bereits krystallinische Kalksteine ein. Das oben beschriebene, cordieritführende, granitische Gestein wurde an dieser Strecke nicht angetroffen.

3. Aplitische und pegmatitische Gänge. Sowie in den nördlichen Regionen bei Gross-Meseritsch enthält auch der Amphibolgranit der Umgebung von Trebitsch zahllose hellfärbige, vom Nebengesteine wohl gesonderte, saure Gänge, mit allen Structurübergängen vom fein- und mittelkörnigen bis zum pegmatitischen und schriftgranitischen Habitus. Die letzteren Typen finden sich freilich in geringerer Ausdehnung als die ersteren. Die körnigen Formen führen häufig noch spärliche kleine Biotitschuppen, während in den Pegmatiten nicht selten Muscovit vorkommt. Die letzteren enthalten

meistens Garben oder Nester von schwarzem Turmalin, welcher übrigens auch häufig in den Apliten auftritt. Seltener sind granatführende Aplite (z. B. Nordende von Pozdatin).

Die Gänge lassen sich wegen Mangel an Aufschlüssen meistens nicht auf längere Strecken verfolgen und eine besondere Anreicherung derselben gibt sich meistens nur durch die grosse Zahl von verstreuten Feldsteinen kund; wie z. B. südlich von Smrk, auf den Höhen Krzemli und Ostra hora bei Hostakow und Smrk, auf den Höhen an der Strasse nördlich von Neuhofen bei Trebitsch, nahe dem Ostrande der Masse bei Czastotitz und an anderen Stellen.

Eine förmliche, breite Randzone von Apliten setzt aus dem nördlichen Gebiete bei Raczerowitz in der Nordwestecke des Kartenblattes in das Trebitscher Gebiet bis gegen Rzipov fort. Wie man hier im Iglawathale erkennen kann, findet in dieser Zone eine grosse Anreicherung von Aplitgängen in den Randgneissen des Amphibolgranitites statt; da die Aplite weniger leicht zerfallen als die glimmerreichen Gneisse, bleiben sie fast alleinherrschend unter den Feldsteinen auf den benachbarten Höhen. Dazwischen findet man noch stellenweise, gleich neben typischen Apliten anstehend, granititartige Gesteine, wie z. B. der mittelkörnige, etwas glimmerärmere Granitit mit geringer Parallelstructur am Feldwege bei „U vobory“ südlich von Raczerowitz. Die mächtiger anstehenden, meist turmalinführenden Aplite enthalten reichliche Quarzgänge.

Gewaltige Ausdehnung gewinnt ein förmlicher Stock von weissem Turmalinaplit am Westrande des Kartenblattes bei Nikolowitz. Er beginnt mit den Charakteren der Aplite von Raczerowitz auf den waldigen Höhen östlich und südöstlich von Kratzowitz. In den typischen Varietäten erscheint er auf den Waldwegen zum „Pekelný kopec“ und erstreckt sich von hier südwärts über Nikolowitz bis nahe gegen Aujezd (zum Bildstocke bei „Za ovčírnou“). Gegen Osten greift er stellenweise noch hinaus über die Strasse gegen Wittschap und nimmt daselbst noch den Kowandaberg ein. In den südlicheren Theilen des Dorfes Wittschap steht bereits wieder mittelkörniger Granitit an. Vom Nordende des genannten Dorfes sendet der Turmalinaplit einen mehrere hundert Meter breiten, gangartigen Fortsatz direct gegen Ost bis weit in das Innere der Granititmasse. Eine ähnliche Abzweigung gegen Westen umfasst den „Černý kopec“, den Hügel, auf welchem die Kirche von Aujezd steht, sowie den südlichen Theil des Ortes, und erstreckt sich über die Bahnlinie der Nordwestbahn bis über den Kartenblattrand. Es ist unsicher, ob die mächtigen Aufschlüsse von Apliten bei Stiepanowitz, welche von der Hauptmasse bei Wittschap durch eine weite Lehmbedeckung getrennt sind, noch dieser zugerechnet werden oder als selbständige Gangbildung aufgefasst werden müssen.

Trotz der grossen Ausdehnung auf mehr als 10 km^2 kann der Turmalinaplit, wegen der sehr nahen Verwandtschaft mit den Aplitgängen des Amphibolitgranitites, nicht als selbständige Bildung, sondern nur als Spaltungsproduct und Nachschub aus der grossen Eruptivmasse betrachtet werden. Nicht nur greifen von seinen Rändern die vom Nachbargestein scharf gesonderten Gänge in den benachbarten Amphibolgranit über, sondern auch zwischen den Turmalinapliten tauchen

unvermittelt die Nachbargesteine auf, so die schiefrigen Cordieritgneisse in den Gräben zwischen dem Černý kopec und dem Kowandaberge und der Amphibolgranitit bei „Na nivkách“ westlich von Slawitz. Alles deutet darauf hin, dass die grosse zusammenhängende Masse von Turmalinaplit aus einer Scharung von mächtigen, theils den Amphibolgranitit, theils die benachbarten Gneisse durchdringenden Gängen besteht.

In dem weissen, körnigen, hie und da schriftgranitischen Gestein sieht man zahlreiche Splitterchen, Körnchen oder Säulchen von schwarzem Turmalin von Haardünne bis zur Stärke einer Stecknadel, nur ganz ausnahmsweise erreichen sie die Stärke eines Strohhalmes. Fast immer ist auch seidenglänzender, weisser oder grünlicher Muscovit in Schuppen von wechselnder Grösse eingestreut; er fehlt jedoch meistens in den mehr schriftgranitischen Varietäten. Die Structur des Gesteins ist meistens unregelmässig granitisch körnig, häufig mit recht deutlicher Parallelstructur, welche sich in der Anordnung der lichten Glimmer und in der Streckung des Turmaline nach einer Richtung kundgibt.

In dem Schliffe einer gneissähnlichen Varietät vom Kowandaberge bei Wittschap zeigte sich ziemlich ausgesprochene Kataklasstructur. Der Quarz, welcher neben Orthoklas die Hauptmasse des Gesteines bildet, ist zum grossen Theile in feinkörnige Aggregate aufgelöst. Orthoklas löscht oft, aber nicht immer, streifig undulös aus; Albitfaserchen wurden nur sehr vereinzelt beobachtet. Dagegen tritt Albit nicht allzuselten in kleineren oder auch in Gruppen von grösseren, fast porphyrischen Körnchen im Schliffe auf ($Ab_{90}\,An_{10}$ entsprechend einer symmetrischen Auslöschung von — 11° in Schliffen senkrecht zur Zwillingsgrenze). Die Turmaline bilden blassbraune bis holzbraune, stengelige, quergegliederte und auch quergebrochene, an einem oder auch an beiden Enden keilförmig zugespitzte Gestalten; einzelne Querschnitte begrenzen sich jedoch recht scharf als abgestumpfte gleichseitige Dreiecke. Sehr häufig sind Randzonen von etwas dunklerem Holzbraun und etwas lebhafterem Pleochroismus, welche hellere Kerne umschliessen, die in ihren scharfen, einseitig zugespitzten Umrissen den Hemimorphismus andeuten; eine polare Vertheilung der Färbung ist jedoch nicht zu beobachten. Fast in jedem Korne befinden sich einige bläulichgrüne bis grünlichgraue, scharfbegrenzte pleochroitische Höfchen, welche mit den Schwingungen parallel zur Hauptaxe ganz verschwinden. In ihrer Mitte befinden sich manchmal farblose und sehr stark doppelbrechende Körnchen von Titanit.

Neben den grösseren Muscovitschuppen findet man den farblosen Glimmer im Dünnschliffe häufig secundär als feines Faserwerk auf den Spalten des Gesteins oder an den Rändern der Orthoklase angesiedelt. Demselben Minerale dürften auch die oft zahlreichen, allerkleinsten, stark lichtbrechenden Leistchen in den Feldspäthen angehören.

Acessorisch tritt ausserdem sehr vereinzelt Apatit auf.

Am Ostrande des Amphibolgranititstockes von Przispach bis in die Gegend von Koneschin sind die Aplite nur wenig entwickelt;

davon kann man sich im Iglawathale überzeugen, wo der Rand bei der Halausker Mühle unweit Czimiersch gut aufgeschlossen ist; vielleicht sind sie hier durch eine Lage von glimmerarmem Gneiss unterhalb „Boniovka“ vertreten. Erst beim Heinrichshofe unweit Koneschin machen sich die Aplite wieder in grösserer Zahl unter den Lesesteinen bemerkbar, und bei Studenetz sind sie wieder als förmliche Randzone entwickelt.

Die pegmatitischen und schriftgranitartigen Gänge, welche an vielen Punkten sowohl im Amphibolitgranit, als auch in den umgebenden Gneissen meist in geringer Mächtigkeit angetroffen werden, enthalten in der Regel, ebenso wie in den nördlichen Randgebieten des Eruptivstockes, schwarzen Turmalin in mannigfacher Ausbildung, daneben auch häufig Titanit (Czimiersch, Zarubitz), seltener Granaten (Borovina bei Trebitsch, Zarubitz, Kratzowitz). Von zahlreichen Vorkommnissen, welche ich durch die Güte des Herrn herrschaftlichen Inspectors Ernst Hanisch in Trebitsch in dessen reicher Mineralsammlung kennen gelernt habe, sei nur ein besonderes erwähnt, nämlich das Vorkommen von *Lepidolith* und *Rubellan* aus dem Eklogitgebiete südlich vom Schafhofe bei Ratkowitz, in ähnlicher Ausbildung, wie das bekannte Vorkommen von Rožna, welches der nördlichen Umgebung desselben Amphibolgranitites angehört; das Vorkommen wurde in früher Zeit in einer kleinen Aufgrabung entdeckt, gegenwärtig ist in dem wieder ausgeglichenen Terrain nichts von den Mineralien zu finden.

4. Weitere Ganggesteine. *a*) Amphibolminette. Auf das Auftreten eines etwa 1·5 *m* breiten Ganges im Cordieritgneiss in einem Graben südlich von Startsch und bereits ausserhalb des Kartengebietes wurde ich durch Herrn Prof. F. Dvorský aufmerksam gemacht. In einer dichten, grauen Grundmasse sieht man mit freiem Auge in ziemlich grosser Zahl 2—3 *mm* grosse, hellbronzebraune Biotitschuppen ausgeschieden. Einzelne Schüppchen zeigten einen sehr kleinen Axenwinkel. Die Grundmasse erweist sich unter dem Mikroskope als holo-krystallin nicht allzu feinkörnig und besteht der Hauptsache nach aus Mikroklin nebst ungegittertem Orthoklas und aus schmal leistenförmiger, faseriger und spissiger Hornblende, die hauptsächlich in Form unregelmässig ausgefranster, langgestreckter Säulchen oder Aggregate auftritt und in ihren Dimensionen von 6·5 *mm* Länge und 0·1 *mm* Breite bis zu den winzigsten, haarartig gestreckten Nädelchen herabsinkt. Die Färbung ist nicht intensiv und der Pleochroismus nicht sehr lebhaft; $\mathfrak{a}$ = blassgrün, fast farblos, $\mathfrak{b}$ = schmutzig bräunlichgrün, $\mathfrak{c}$ = grün oder bräunlichgrün, manchmal mit einer bläulichen Nuance, $\mathfrak{b} > \mathfrak{c} > \mathfrak{a}$. Die Auslöschung ist faserig-streifig; gewiss hat zumeist schon eine theilweise Umwandlung in Chlorit platzgegriffen.

Plagioklas findet sich spärlich in der Grundmasse, meistens in ungestreiften Körnern. An einem günstigen Schnitte durch einen Wiederholungszwilling konnte er (entsprechend der Auslöschung von 12° im spitzen Winkel) als Albit bestimmt werden. Damit stimmt auch die relativ schwache Lichtbrechung überein, welche an den

Rändern der Schliffe stets geringer ist als die des Canadabalsams. Nicht selten sind dagegen schmale Säume von Plagioklas um innere schwach lichtbrechende Kerne vom Mikroklin oder Orthoklas mit idiomorphen Umrissen.

Stellenweise ist die Hornblende zu rundlich umgrenzten, filzigen Aggregaten angehäuft, welche vollkommen den in ähnlichen Gesteinen öfters beobachteten und von Becke als Pilit bezeichneten Pseudomorphosen nach Olivin entsprechen. In der Regel sind in solchen Aggregaten die äusseren Büschel etwas gröber und etwas mehr gefärbt, die inneren zarter, mehr nadelartig und fast farblos. Zwischen den letzteren befindet sich blassgelbliche, structurlose und schwach doppelbrechende chloritische Substanz. Andere mehr gestreckte filzige Aggregate, welche in ihrer Mitte braune, stark dichroitische und stark doppelbrechende, ausgefranste, blätterige Leisten enthalten, dürften als Pseudomorphosen nach Biotit aufzufassen sein.

Accessorisch finden sich unregelmässige Körner von Titanit und spärlicher Apatit.

Trotz des grossen Reichthums an Hornblende, welcher das Gestein den Syenitporphyren nähert, wird man es doch wegen der porphyrischen Ausscheidung der Glimmer besser als Amphibolminette bezeichnen.

b) Syenitporphyr. Ein weiterer Gang befindet sich an der Strasse, welche durch Vorkloster nordwestwärts aus Trebitsch hinausführt, bei den letzten Häusern der genannten Vorstadt. Der Gang ist etwa 2·5 *m* mächtig und steigt rechter Hand eine Strecke weit zugleich mit der Strasse an, das heisst, er fällt sehr flach (circa 20°) gegen Ost; etwas weiter aufwärts folgt ein zweiter, weniger mächtige Gang mit gleicher Ausfüllung. Das Gestein ist im frischen Zustande grau bis dunkelgraugrün. Auf den etwas mehr gebleichten Flächen sieht man mit freiem Auge dunkle, unregelmässige, ganz kleine, bis zu etwa 1 *dm* grosse Flecken, welche man unter dem Mikroskope als basische Concretion von kleinen, idiomorphen Hornblendekryställchen, zum Theil poikilitisch in Feldspath eingewachsen, erkennt. Auch die in der dunklen Grundmasse reichlich ausgeschiedenen Feldspathleistchen von etwa 1 *mm* Länge kann man mit freiem Auge gerade noch wahrnehmen, ebenso wie die zahlreichen glänzenden Körnchen von Pyrit. Auf Klüften hat sich secundär Calcit angesiedelt.

Die Einsprenglinge sind zunächst idiomorphe, nach *M* tafelförmige Oligoklase mit spärlicher Zwillingsstreifung und ferner bedeutend kleinere aber zahlreiche, langgestreckte Säulchen mit scharfer Basisendigung und Splitterchen von Amphibol; sie sind wenig pleochroitisch, $\mathfrak{a}$ = sehr blass gelblichgrün, $\mathfrak{b}$ = bräunlichgrün, seltener grünlichbraun, $\mathfrak{c}$ = grün, auch graugrün oder mit einer Nuance ins bläuliche. Absorption in frischen Kryställchen deutlich $\mathfrak{b} > \mathfrak{c} > \mathfrak{a}$. Auslöschungsschiefe 16°. Zwillingslamellen sind nicht selten. In der Mehrzahl der Schliffe ist jedoch die Hornblende stark zersetzt, durchzogen von Chloritschnüren oder bei erhaltenem äusseren Umriss faserig geworden und in schwach doppelbrechenden Chlorit verwandelt. Zu gleicher Zeit findet eine reichliche Ausscheidung von winzigen Titanitkörnchen statt.

In einzelnen Schliffen findet man noch scharf umgrenzte Leistchen von holzbraunem Biotit in der Grundmasse, welche zwar kleiner sind als die Amphibole, aber doch noch ebenfalls als Ausscheidungen gelten müssen. Nur ganz ausnahmsweise sind die Schüppchen rein erhalten geblieben; in der grossen Mehrzahl der Fälle sind sie randlich in Chlorit umgewandelt oder grosse Chloritanhäufungen mit den Umrissen der Biotitleistchen enthalten noch in ihrer Mitte einen unbestimmt begrenzten, lebhaft pleochroitischen, braunen Streifen. Da der Chlorit, welcher aus dem Biotit hervorgeht, genau dem Umwandlungsproducte der Hornblende gleicht und auch dieselben Titanitausscheidungen enthält, wird es oft schwer sein, zu beurtheilen, wie viel des gegenwärtigen Chlorites ursprünglich dem Biotit oder dem Amphibol zugekommen ist. Hie und da findet man auch etwas grössere, unregelmässige, blassgrüne und fast isotrope Flecken von Chlorit.

In der Grundmasse befindet sich neben Plagioklas, nach der schwachen Lichtbrechung zu urtheilen, auch sehr reichlicher Orthoklas; Quarzkörnchen finden sich nur ganz vereinzelt.

Accessorische Bestandtheile sind, nebst den scharf quadratischen oder dreiseitigen Umrissen von Pyrit, noch vor allem ungemein reichliche Säulchen und Nädelchen von Apatit, und ferner Titanit als grössere Körnchen oder kleinere scharfe Kryställchen mit spitzrhombischem oder leistenförmigem, an den Enden zugespitztem Umriss.

5. Als graue Gneisse und Perlgneisse habe ich eine Zone von Gesteinen zusammengefasst, welche ebenso wie bei den Amphibolgranititen weiter im Norden[1]), bei Gross-Meseritsch und Bobrau, dem massigen Gesteine ringsum angeschlossen ist, mit demselben durch Uebergänge verbunden ist und in structureller Beziehung steht. Von den mittelkörnigen Granititen unterscheiden sie sich im allgemeinen durch kleineres Korn, durch geringeren Glimmerreichthum, durch Zurücktreten der Feldspathaugen und durch Zunahme der Parallelstructur, die allerdings local auch in diesen Gesteinen ganz verschwinden kann. Diese genannten Merkmale können jedoch jedes für sich einzeln verschwinden, ohne dass es möglich ist, die einzelnen Vorkommnisse aus der Gesammtheit zu trennen. Gegen die weissen Gneisse der östlicheren Region sind sie leichter abzugrenzen; die Feldspäthe sind nicht, wie das bei diesen in structureller Hinsicht mehr den Granuliten genäherten Gesteinen der Fall ist, zusammen mit feinkörnigem bis dichtem Quarz in schmale Streifen zusammengezogen, sondern sie treten, ähnlich wie es in den mittelkörnigen Granititen meistens der Fall ist, als gesonderte rundliche Körnchen hervor. Auch durch die Einlagerungen sind sie von den beiden benachbarten Typen unterschieden; in den mittelkörnigen Granititen fehlen nämlich noch die Amphiboliteinlagerungen, welche in diesen Gesteinen stellenweise sogar recht reichlich auftreten können. Ja, im Nordwesten der Randregion (bei Otzmanitz und Nalouczan) finden sich in den daselbst recht glimmerreichen Randgneissen sogar einige Linsen von krystallinischem Kalkstein[2]).

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 624.
[2]) Siehe Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 516 u. 517.

Biotitreich, flaserig und adergneissartig wird das Gestein z. B. in der Nähe der westlich anschliessenden Cordieritgneisse, in der Ortschaft Jarmeritz und deren unmittelbarer Umgebung, vor allem wo die Strasse zur Bahnstation an dem Meierhofe vorbeiführt, oder weiter südlich in den Gräben nächst der Hradischer Mühle; hier, sowie an der Strasse, welche nach Mährisch-Budwitz führt, kann man jedoch häufig einen sehr raschen Structurwechsel vom wohlgeschieferten Gneiss zum feinkörnigen Granitit in einzelnen Lagen beobachten. Ein besonders glimmerreicher Typus, ein förmlicher Gneissglimmerschiefer, findet sich nur östlich in einzelnen stark zersetzten Lagen beim Kreuze (Côte 444) an dem Fahrwege, welcher zum Ostende des Ortes Blatnitz herabführt; er ist ebenso wie die ganze Masse dieser Gneisse durchschwärmt von aplitischen Aederchen. Bevor man den Ort erreicht, stellen sich bereits wieder normale Gneisstypen mit mächtigeren (ca. 0·5 *m*) pegmatitischen Gängen ein. Allmählig nähert sich das Gestein in seinem gesammten Habitus, sowie durch Anreicherung und Vergröberung der granitischen Lagen dem mittelkörnigen Granitit, so dass an den Fahrwegen „hinter der Kozana“ und „bei dem Poloner Weg“ südlich von Jarmeritz und ferner östlich der Orte Blatnitz (Spitalwald) und Wohrazenitz und in den Waldungen gegen Hösting die Grenze bis zu einem gewissen Grade willkürlich gezogen werden muss. Als ein etwa 6 *km* breites Band setzen sich jedoch diese körnigen Gneisse mit ziemlich gleichbleibenden Merkmalen mit südsüdwestlichem Streichen bis in die südwestlichste Ecke des Kartenblattes fort, auf beiden Seiten recht wohl unterschieden von den benachbarten Gneissen.

Die enge Zusammengehörigkeit der körnigen Gneisse mit dem Amphibolgranitite wird noch bestätigt durch das Auftreten von körnigen oder flaserigen Biotitgneissen mit porphyrischen Orthoklasen, welche den Riesengranititen von Przispach entsprechen. Sie finden sich noch in der stärksten Ausdehnung in den Schottergruben nächst der Reichsstrasse bei Côte 399, unweit des Dorfes Wesze (Westrand des Kartenblattes), ferner in beschränkter Ausdehnung am Südende des Dorfes Blatnitz und zum Theil blos als lose Blöcke in der Umgebung der Strasse bei Karolyhof und am Fahrwege nach Wohrazenitz.

Die porphyrischen Orthoklase, in der Regel Karlsbader Zwillinge, sind nach *M* tafelförmig gestreckt und erreichen Dimensionen bis zu sieben oder mehr Centimeter. Sie enthalten häufig Biotitschuppen als Einschlüsse. Die Hauptmasse des Gesteins ist mittelkörnig und wechselnd an Glimmermenge, jedoch meistens ärmer an Glimmer als die typischen grauen Gneisse oder die mittelkörnigen Granitite. Die Parallelstructur ist stellenweise gar nicht, an anderen Stellen, besonders bei etwas stärkerem Glimmerreichthum, in flaseriger Form etwas stärker ausgeprägt. Sie tritt hauptsächlich an einigen Rutschflächen etwas stärker hervor, an welchen manchmal auch etwas Fibrolith angesiedelt ist. Eine parallele Anordnung der porphyrischen Orthoklase ist ebenfalls nur stellenweise und dann in der Regel nur unvollkommen zu beobachten.

In einem Schliffe des Gesteins von Blatnitz erwiesen sich die Feldspäthe als sehr feingefaserte Mikroperthite; die Orthoklassubstanz zeigt öfter bei allgemeiner wolkiger Auslöschung eine etwas verschwommene Mikroklingitterung, deren Entstehung dynamischen Einwirkungen zuzuschreiben sein dürfte. Neben den feinsten Oligoklasfasern, welche in meist ungleichmässiger Vertheilung die ganze Feldspathmasse erfüllen, wird dieselbe noch von vereinzelten, längeren und breiteren, sich verzweigenden Albitschnüren durchzogen, welche wahrscheinlich secundäre Ansiedelungen auf Spalten darstellen. Die mittelkörnige Gesteinsmasse besteht hauptsächlich aus Quarz und Orthoklas, wobei der letztere abermals als Mikroperthit entwickelt ist. Der Quarz löscht in grösseren Körnern fast immer stark undulös aus, andere grössere Quarzfelder zerfallen unter gekreuzten Nicols in sehr feinkörniges Körnerhaufwerk. Neben diesen beiden Bestandtheilen treten rothbrauner, sehr fein gestreifter Biotit und Oligoklas sehr stark zurück; die Körner des letzteren sind nicht selten in grösseren Gruppen zusammengedrängt.

An accessorischen Bestandtheilen sind in geringer Menge vorhanden Apatit und Zirkon. Sehr kleine, häufig quergegliederte, stark licht- und doppelbrechende Nädelchen mit dem optischen Schema $c = c$, welche selten im Feldspath oder im Quarze angetroffen werden, dürften dem Sillimanit zuzurechnen sein. Nur ganz vereinzelt finden sich Körnchen von Eisenglanz.

Erwähnt sei noch das locale Vorkommen von besonders feinkörnigen und wohlgeschieferten Gneissvarietäten innerhalb des Gebietes der körnigen Gneisse beim Dorfe Zerkowitz. Sie finden sich anstehend in schmalen Bänken beim Bildstocke östlich vom Orte („U telátka“) und nächst dem Meierhofe am Feldwege, der zum Polepšilteiche führt. Von ersterer Localität stammt eine Art Gneissglimmerschiefer mit ebenschiefriger Parallelstructur, mit einzelnen gerundeten Feldspathaugen. Von der zweiten Localität nahm ich eine dichtere Lage, in welcher der Glimmer in feinsten Schuppen mehr gleichmässig vertheilt ist. Als beiden Gesteinen gemeisam, fällt unter dem Mikroskope sofort der grosse Reichthum an Apatit auf; sonst ist in beiden Gesteinen noch das bedeutende Vorwiegen von Orthoklas zu betonen.

In dem Gesteine vom Bildstocke sind Orthoklas, Quarz und Biotit beiläufig in gleich grosser Menge vertreten. Der Orthoklas ist öfters, aber nicht immer als äusserst fein gefaserter Mikroperthit erkennbar. Die Biotitschuppen sind in geradlinigen, häufig zerrissenen Strähnen angeordnet, ihre Farben gehen vom äussersten blass gelblichbraun (fast farblos) zu lebhaftem Holzbraun oder Tabakbraun; in den Schwingungen parallel der Spaltbarkeit sind sie ganz erfüllt von dunklen, fast undurchsichtigen pleochroitischen Höfchen. Die Apatite bilden zum Theil ganz kleine, quergegliederte oder gebrochene Säulchen mit sehr scharfer krystallographischen Umgrenzung; grössere Individuen, welche Längen bis zu 0·5 *mm* erreichen können, nehmen jedoch mehr gerundete Formen an. Plagioklas konnte in dem Schliffe nicht nachgewiesen werden.

Das sehr feinkörnige Gestein vom Polepšilteiche enthält vor allem reichliche und verschiedentlich gefaserte Mikroperthite; häufig löst sich die Faserung nur bei der stärksten Vergrösserung und lässt sich manchmal auch dann noch nur mehr aus der unruhigen Auslöschung der Körner bei gekreuzten Nicols erschliessen. Im geeigneten Schnitten erscheint sie manchmal als allerfeinste, schnurgerade Schraffirung, die man bei oberflächlicher Betrachtung fast mit der allerfeinsten Lamellirung eines Plagioklases verwechseln könnte. An einzelnen Körnern wurde nebst der feinsten Faserung noch eine Einlagerung von grösseren Albitspindeln beobachtet; die letzteren sind manchmal gebogen und verzerrt und schwenken an beschränkten Stellen gemeinschaftlich leicht ab von der Richtung der Faserung, so dass stellenweise die feinste Faserung von diesen Spindeln in spitzem Winkel geschnitten wird. Einzelne grössere Albitschnüre dazwischen können wohl als spätere Spaltausfüllungen gelten; für die Spindelformen dürfte aber nicht dasselbe anzunehmen sein.

Hie und da findet man auch Einschlüsse von schwächer lichtbrechenden in stärker lichtbrechendem, aber nicht gestreiftem Feldspath, der nach der Lichtbrechung als Oligoklas bestimmt wurde. In diesen Fällen tritt keine Faserung ein und es sind die Einschlüsse nicht spindelförmig, sondern nehmen mehr Leistenformen an. Nur in etwas grösseren und hier nicht seltenen Myrmekiten habe ich äusserst zart lamellirten Oligoklas gesehen. Quarz löscht stellenweise hochgradig undulös aus. Neben den feinvertheilten blass grünlichbraunen bis sehr dunkel bräunlichgrauen Biotitschuppen finden sich hie und da noch ganz vereinzelte, blass lauchgrüne, schwach doppelbrechende Chloritschüppchen. An Apatit ist das Gestein nicht ganz so reich, wie das eben beschriebene. Ziemlich selten sind kleine Granatkörnchen, welche nur ausnahmsweise gerundete Formen bis zu 0·4 *mm* Grösse annehmen. In der Regel sind es allerkleinste, scharfe Rhombendodekaëderchen.

Das Gebiet der körnigen Gneisse ist ausgezeichnet durch die Einlagerungen zweier mächtiger aplitischer Züge, welche, obwohl in structureller Hinsicht starken Schwankungen unterworfen, doch in ihrem gesammten Auftreten und auch im Handstücke wohl unterschieden sind von den Aplitgängen des Amphibolgranitites. In beiden Fällen sind es glimmerarme oder glimmerfreie Gesteine mit der Structur der Perlgneisse oder mittelkörniger Granitite oder sie werden durch Streckung der Quarz- und Feldspathlagen zu aplitischen Gneissen. In der Regel sind sie grobkörniger als die benachbarten Gneisse, mit denen sie durch Uebergänge verbunden sind. Im Gegensatze zu den Gangapliten zeigen sie niemals granophyrische Structur und enthalten niemals Turmalin; dagegen wird Granat, in einzelnen Fällen bis zur Erbsengrösse, ein nicht seltener Bestandtheil. Unter dem Mikroskope bestehen sie hauptsächlich aus Mikroperthit und Quarz.

Der westliche Zug macht sich zuerst bemerkbar auf den Feldern „Trata v dílech“ (bei Côte 440) nordwestlich und westlich von Blatnitz in Form von Lesesteinen, vermengt mit glimmerärmeren Perlgneissen. Auf den Feldwegen quer über die Höhe „Bílý“ (Côte 457) bei Blatnitz

ist das granatführende Gestein stellenweise mit Nordsüdstreichen aufgeschlossen, local wechsellagernd mit glimmerarmen Gneissen; der gesammte Zug erreicht hier eine Breite von $^3/_4$ *km* und scheint sich weiter gegen Süden zu verschmälern. Im Westen der Waldparcelle „Vachoza“ und beim Jägerhause finden sich als Lesesteine granititartige glimmerarme Typen neben anstehenden aplitischen Gneissen. Beim Dorfe Lažinka werden in schmälerer Ausdehnung plattig-schiefrige Aplite angetroffen, als Fortsetzung des Zuges, der hier gegen den Rand des Kartenblattes allmählig auszukeilen scheint.

Der östliche Zug von Apliten erscheint zuerst südlich vom Dorfe Wohrazenitz, wo die Strasse vom Karolyhof nach Hösting eine Thalmulde durchquert, anstehend an der Strasse und ferner gut aufgeschlossen in mehreren Schottergruben gegenüber der Waldparcelle „Daleká“; in einer Breite von 500—700 *m* stets gut aufgeschlossen streicht, der Zug knapp östlich am Dorfe Zerkowitz vorüber zu der als „Ve voborách“ (Côte 409) auf der Specialkarte bezeichneten Höhe, wo er ebenfalls in den Feldwegen allenthalben blosgelegt ist. Jenseits der Znaimer Reichsstrasse verbietet eine mächtigere Lehmbedeckung eine sichere Verfolgung des Zuges; da jedoch bei der Haltestelle Lispitz bereits wieder glimmerreiche, graue Gneisse anstehen, scheint er bereits sein Ende gefunden zu haben.

Die Gesteine dieses Zuges sind besonders in der Strecke südlich von Zerkowitz unterschieden von denen des westlichen Zuges durch Grobkörnigkeit bis Grosskörnigkeit oder durch das Hervortreten von porphyrischen Orthoklasen aus einer mittelkörnigen Grundmasse. Granaten enthält dieses Gestein hier seltener und nur im nördlichen Theile des Zuges.

Ausserhalb der beiden Hauptzüge werden auch sonst nicht selten ähnliche Aplite anstehend oder als lose Blöcke gefunden (z. B. beim Bildstocke am Ortsanfange von Hösting, in der Umgebung vom Karolyhof u. a. a. O.). Seltener sind echte, turmalinführende Pegmatitgänge, wie z. B. an der Strasse nach Karolyhof bei Côte 441.

6. Weisse, fast stets fibrolith- und granatführende Gneisse, welche in ihren Haupttypen Becke's centralen Gneissen[1]) aus dem niederösterreichischem Waldviertel vollkommen gleichen, nehmen die ganze Mitte und den grössten Theil des Südrandes des Kartenblattes ein. Im Westen werden sie begrenzt theils vom Amphibolgranitit, theils von den diesem angeschlossenen grauen Gneissen und Perlgneissen. Die Ostgrenze verläuft bogenförmig und ist vorgezeichnet durch den hier angeschlossenen Slawietitz-Kromauer Amphibolitzug, welcher anderseits die breiten Granulitzüge der Namiester Gegend umrahmt; entsprechend dem Verlaufe dieses Zuges streicht die Ostgrenze des grossen Gneissgebietes anfangs vom Namiester Thiergarten her gegen SSW und biegt bei der Slawietitzer Mühle (südlich vom Dorfe) plötzlich gegen Ost um, wendet sich bei Skrey neuerdings gegen Südost, gewinnt aber zwischen Röschitz und Ober-Dubian neuerdings die Ostrichtung und verschwindet noch vor

[1]) Tschermak's Mineralogische Mittheilungen 1882, S. 194 und 395.

Kromau unter der Bedeckung von Lehm und miocänem Sand. Im äussersten Südosten wird die Grenze jedoch von den vorgelagerten Schiefergneissen, Zweiglimmergneissen und Glimmerschiefern bei Dobelitz gebildet [1]).

Ueber die Uebergänge der Gneisse der Namiester Gegend in die den Granitit begrenzenden grauen Gneisse wurde bereits an anderer Stelle berichtet [2]). Auch sonst trifft man innerhalb des Gebietes hie und da etwas mehr körnige Varietäten, welche an die Perlgneisse erinnern, sich jedoch von diesen in der Regel durch geringeren Glimmerreichthum unterscheiden. Viel häufiger sind dagegen als besondere Einlagen recht feinkörnige, ebenschiefrige Typen, welche sich oft den Granulitgneissen nähern, wenn sie nicht zu reich an Biotit sind. Recht selten sind augengneissartige [3]) Typen, wie z. B. eine schmale Bank beim Meierhofe südlich von Hösting, wo die Feldspathaugen jedoch die Grösse von 1—2 *mm* nicht übersteigen.

Die bezeichnendsten Vertreter dieser Gneissgruppe sind jedoch diejenigen, in denen man bereits mit freiem Auge gut die streifige Flecken und Flasern von weissem Fibrolith wahrnehmen kann; Fundgebiete solcher echter Fibrolithgneisse sind die folgenden: zwischen Dalleschitz und Waltsch und gegen Stropeschin, nördlich von Trzesov gegen Wokaretz, an der Strasse von Nordosten gegen Batschitz bei Hrottowitz, im Hrottowitzer Thiergarten, bei Ratschitz und Koslan, in der Umgebung des Hegerhauses im Misliborzitzer Walde, im Thale des Jarmeritzer Baches gegenüber von „Profantnice“, auf den Höhen nördlich von Littowan, nördlich von Rochowan, und namentlich auf den Höhen zwischen Rochowan und Taikowitz, d. i. in der Umgebung von Schamikovitz, im Schotterbruche gegenüber der Kirche von Röschitz, am Waldwege von Tulleschitz zum Röschitzer Meierhofe und noch an manchen anderen Orten.

Als besondere Varietäten seien noch Vorkommnisse erwähnt, welche bei starker Fältelung und flaseriger Textur an die von Becke im niederösterreichischen Waldviertel als Seyberer Gneiss bezeichneten Typen erinnern. Sie finden sich z. B.: im Hrottowitzer Thiergarten gegenüber dem Ziegelofen, ferner bei „Podílky“ südöstlich von Littowan, im Dorfe Lippian, und nördlich von Aujezd bei Franzdorf, an dem Feldwege, welcher an der Strassenbiegung gegen Westen abzweigt.

7. Granulite finden sich im westlichen Theile des Kartenblattes, jenseits der mächtigen Granulitzüge vom Namiest, Slawietitz, Dukowan und Kromau, niergends in grösserer Ausdehnung. Oestlich von Herzmanitz ist noch ein etwa 1 *km* breiter, linsenförmiger Granulitzug an den die Iglawa-Granulite umsäumenden Amphibolitzug von Skrey-Dubian angeschlossen. Sonst erscheint das Gestein nur in ganz schmalen, glimmerarmen, granatführenden und zumeist

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, S. 60.
[2]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, S. 509.
[3]) Häufiger finden sich Augengneisse in schuppigen Gneissen, wie bei Dobelitz und Senohrad, welche Becke's Schiefergneissen im Waldviertel gleichkommen.

plattig-schiefrigen Streifen, gleichsam nur als örtliche Facies des centralen Gneisses. Als solche Vorkommisse seien erwähnt: Einige Züge östlich von Koneschin, die Schlucht von Kozlan gegen das Iglawathal, auf den Feldern bei „Mariany“ südwestlich von Stropeschin und ein Zug westlich der Strasse von Stropeschin nach Daleschitz und auf den Fahrwegen zum Walde nordöstlich des genannten Ortes; mehrere schmale Züge vergesellschaftet mit Amphibolit zwischen Witzenitz und Wokaretz bei Namiest, bei „Hartizka Strata“ östlich von Hartikowitz, auf den Feldern östlich von Hrottowitz gegen die neue Ziegelei, bei Uderitz, nahe der Grenze der Perlgneisse sowohl bei Przispach als auch beim Meierhofe südlich von Hösting, beim Schafhofe unweit Ratkowitz, bei „u stariho číhadla“ nordöstlich von Biskupitz, neben Fibrolithgneiss bei „Kuchinky“ südlich von Rokosch nahe der Kartenblattgrenze, bei Dobronitz und Biharzowitz, in mehreren ostwestlich streichenden Zügen zwischen Ober-Kaunitz und Przeskatsch, und in einem deutlich aufgeschlossenen Streifen auf dem entlang der Waldgrenze führenden Fahrwege bei der Höhe „Tanárka“ südlich von Tuleschitz.

An vielen der genannten Punkte treten die Granulite in der Nähe von Serpentinstöcken auf (z. B. bei Koneschin, in der Umgebung von Wodonetz, bei Uderitz) und die mächtigsten Serpentinstöcke zu beiden Seiten des Iglawathales zwischen Mohelno, Dukowan und Hrubschitz sind einem breiten Granulitstreifen eingelagert. An der Strasse nächst der Mohelner Mühle befinden sich mehrere, wenige Meter mächtige, fast senkrecht einfallende Bänke von weissem, granatführendem Granulit in wiederholter Wechsellagerung mit granatführendem Serpentin; beide Gesteine grenzen vollkommen scharf und unvermittelt aneinander. Das gleiche kann man gut beobachten an dem Feldwege, welcher von Mohelno westwärts gegen „Doubrawa“ im Namiester Thiergarten führt; in der Umgebung der Côte 388 ist in den Wagengeleisen in raschem Wechsel bald Granulit, bald Serpentin aufgefahren. Gleiche Einlagerungen von Granulit im Serpentin befinden sich in dem kleinen Serpentinstocke auf der rechten Thalseite etwas unterhalb des Ziegelofens im Hrottowitzer Thiergarten, obwohl in den granatführenden Gneissen der Umgebung keine eigentliche Granulitlager nachgewiesen werden konnten.

8. Cordieritgneisse erscheinen nur am Westrande des Kartenblattes, und zwar zuerst, wie bereits erwähnt, im Norden am Granititrande bei Rzipov als glimmerreiche, zum Theil flaserige Typen, untermengt mit granitischen und aplitischen Gängen. Auch in den Thälern und an der Strasse gegen Startsch ist die Grenze zwischen den Randgneissen und Cordieritgneissen oft schwer zu ziehen, da sich beide Gesteine in structureller Hinsicht und im Glimmerreichthum oft sehr nahe kommen. Gut aufgeschlossen sind sie in biotitreichen und stark schiefrigen Typen in den Thälern bei Kratzowitz; hier findet man auch stellenweise Zweiglimmergneisse als örtliche, beschränkte Einlagerungen. In den waldigen Hügeln weiter im Süden werden sie aber durch den bedeutenden Stock von Turmalinaplit aus dem Gebiete des Kartenblattes herausgedrängt und erscheinen erst

weiter im Süden zwischen den einzelnen Turmalinaplitgängen in den Feldwegen nördlich von Ober-Aujezd und am Kowandaberge; es sind dünnschiefrige, fast glimmerschieferartige Gesteine, welche hier sowie noch weiter im Süden an der Eisenbahn bei Lesunka und Bauschitz aufgeschlossen sind. Beim Hügel Poloudili (Côte 454·8) grenzen sie abermals an die grauen Randgneisse, ebenso in der Umgebung des Jarmeritzer Bahnhofes. Südlich von Bauschitz aber verlassen sie zum zweitenmale, gegen SSW in die Gegend von Mährisch-Budwitz streichend, das Gebiet des Kartenblattes.

Typische Handstücke des Gesteins (von den Steinbrüchen südlich von Lesunka, vom Teiche bei Bauschitz u. a. O.) gleichen vollkommen einigen von mir gesammelten Handstücken des Dichroitgneisses aus dem bayerischen Walde (Bahnhof, Bayrisch Eisenstein). Es sind glimmerreiche, oft stark gefaltete, ziemlich harte Gesteine; am Querbruche kann man den Cordierit als dunkelgraugrüne, dichte Masse zumeist mit freiem Auge gut wahrnehmen. In einzelnen Bänken wird das Gestein härter und glimmerarm, es besteht dann hauptsächlich aus Quarz und Cordierit. Häufiger aber wird es durch Zunahme der Glimmer dünnschiefrig zerbröckelnd (an der Bahn bei Lesunka und in den südöstlichen Schluchten, ferner in der unmittelbaren Nähe des Dorfes Bauschitz). Fibrolith, der im Dünnschliffe wohl niemals fehlt, ist hie und da auch mit freiem Auge gut wahrzunehmen; ebenfalls nicht selten sieht man makroskopisch im Gestein 1 bis 3 *mm* grosse, carminrothe Granaten; ausnahmsweise werden sie auch erbsengross.

Das mikroskopische Bild des Gesteines gleicht im grossen Ganzen dem der Cordieritgneisse, welche ich aus der Gegend von Borry an der Nordseite des Amphibolgranititstockes beschrieben habe[1]; nur ist hier, wie eine Anzahl von Schliffen von verschiedenen Punkten lehrte, der Kalknatronfeldspath bedeutend spärlicher vertreten als in jenen Gesteinen. Cordierit wird hie und da neben Quarz der Hauptbestandtheil des Gesteines. Er ist von diesem wohl zu unterscheiden durch feinste, dunkle Interpositionen, welche auch bei stärkster Vergrösserung nur als zarter Staub erscheinen; ferner auch häufig durch die bekannten goldgelben pleochroitischen Höfchen und durch die schwächer oder stärker doppelbrechenden Pinitpseudomorphosen, welche entweder die ganzen Körner erfüllen oder sich vom Rande her in wurmartigen Zügen in der klare Masse hineinziehen. Zumeist ist er überdies ganz erfüllt von Fibrolith in Form von gedrängtem Nadelhaufwerk-, Büschel- oder Garbenformen. Ein sehr wesentlicher Gemengtheil wird oft auch Orthoklas in unregelmässig umrandeten und eingebuchteten Gestalten; meistens enthält er rundliche Einschlüsse von Quarz, stets zeigt ein grosser Theil desselben sehr zarte Mikroperthitfaserung. Die viel selteneren Plagioklaskörner sind nur zum Theil verzwillingt, zum anderen Theile einfache kleine Körnchen; nach den Bestimmungen nach B e c k e's Methode durch die Brechungsexponenten gehören sie einem ziemlich basischen Oligoklas an ($\omega = \alpha$, $\varepsilon > \gamma$; $\omega < \gamma$, $\varepsilon > \alpha$). Mit der Seltenheit der Plagioklase überhaupt

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, S. 626.

wird auch die Seltenheit der Myrmekite in den vorliegenden Schliffen zusammenhängen.

Der oft recht reichliche und in unterbrochenen, gestreckten Strähnen angeordnete Biotit zeigt in den Schwingungen parallel zur Lamellirung recht stark geröthetes Braun, in der dazu senkrechten Stellung ist er sehr blassgelb, fast farblos; der Axenwinkel ist sehr klein, fast Null. Wo Granaten auftreten, bilden sie unregelmässige Gestalten und Perimorphosen, sie enthalten zahlreiche Einschlüsse von Quarz, Biotit und gelegentlich auch Sillimanit. Manchmal ist der Granat von blassgrünem Pinitschuppenwerk mantelartig umgeben; da dieses aus Cordierit hervorgegangen sein dürfte, hat man es wahrscheinlich mit ähnlichen Pseudomorphosen von Cordierit nach Granat zu thun, wie ich sie in den Cordieritgneissen und Hornfelsgranuliten der Umgebung von Borry bei Gross-Meseritsch beobachtet habe [1]. Als accessorischer Bestandtheil fällt zunächst Zirkon auf, der als kleinste Einschlüsse oft örtlich angereichert, die pleochroitischen Höfchen der Cordierite veranlasst; ausnahmsweise werden die Körnchen auch relativ gross (bis 0·07 *mm*). Titanit findet sich nur selten. Eisenglanz bildet vereinzelte, dem Biotit zugesellte, unregelmässig umgrenzte, undurchsichtige Schüppchen.

Eine Einlagerung eines weissen, zuckerkörnigen, glimmerfreien Gesteines ist in einem grossen Schotterbruch nächst der Bahnstrecke etwa 300 *m* östlich von Bauschitz in einer Mächtigkeit von 5 *m* aufgeschlossen; die grobklüftigen Schichtbänke streichen NW—SO und fallen unter flachem Winkel (circa 20°) gegen NO. In einer aufgelassenen Schottergrube, wenige Schritte weiter südlich, werden diese Bänke von einem ähnlichen, jedoch besser geschieferten Gesteine unterlagert; dasselbe enthält schmale, flaserige biotitreiche Zwischenlagen; auf den Schieferungsfugen und in der Gesteinsmasse selbst findet sich reichlich Fibrolith; auf den zahlreichen Kluftflächen hat sich in dünnen Häutchen weisser, seidenglänzender Sericit angesiedelt. In beiden Steinbrüchen haben die eisenhaltigen Zersetzungsproducte der Feldspäthe blassröthliche Flecken und Streifen hervorgerufen. Unter dem Mikroskope sieht man, dass das zuckerkörnige Gestein fast nur aus Quarz und Orthoklas besteht, letzterer ist zum Theil sehr zart mikroperthitisch gefasert. In ganz geringer Menge und in recht kleinen Körnern findet sich etwas stärker lichtbrechender, aber nicht gestreifter Feldspath, der nach dem Vergleiche mit Quarz als Oligoklas bestimmt wurde. Kleine, meist bereits stark gebleichte Biotitschüppchen werden nur ganz vereinzelt in einem Schliffe gesehen.

Als accessorische Bestandtheile fallen die niedlichen, tiefbraunen Rutilsäulchen (etwa 0·05 *mm* gross) auf, durch die modellartige Schärfe ihrer krystallographischen Umrisse. Zirkon findet sich nur als winzigste rundliche Körnchen. Trotz seines Mineralbestandes und trotzdem keine Spur von allothigenen Bestandtheilen im Dünnschliffe zu sehen ist, muss das Gestein, nach der ganzen geologischen Erscheinungsweise, als Einlagerung im Cordieritgneiss, wegen der wechselden Beschaffenheit der einzelnen Lager doch wohl zu den Paragneissen

---

[1] l. c. Taf. XXV, Fig. 1.

gerechnet werden, und ist der Name Granulit wegen seiner gesammten Structur keinesfalls für dasselbe anwendbar. Am besten würde sich vielleicht der Name Leptit für dasselbe eignen, wenn derselbe in dem Sinne von Sederholm[1]) angewendet wird.

9. Eisenglimmerschiefer (Itabirit). Ein feinkörnig schuppiges Gestein von eisengrauer Farbe mit ziemlich ausgeprägter Parallelstructur, welche besonders im Quer- und im Längsbruche durch die weissen, wenige Millimeter breiten, geradlinigen Quarzstreifen hervortritt. Es findet sich als Einlagerung im Cordieritgneiss an der Strasse nach Startsch, und wird zunächst in Form von Lesesteinen angetroffen an dem nördlichen Fahrwege, welcher die Strasse in paralleler Richtung begleitet, und dann auch anstehend in dem kleinen Graben, durch welchen dieser Fahrweg in die Strasse einbiegt. Eine zweite Einlagerung befindet sich bei den als „Škorpki" bezeichneten Feldern, wo die Strasse das Kartenblatt verlässt, und zwar ebenfalls anstehend in einem kleinen Graben, welcher die Strasse quert, und lässt sich gegen Süden am Thalgehänge gut verfolgen. Ein weiterer Zug von Eisenglimmerschiefer begrenzt in der Gegend südwestlich von Jarmeritz den Condieritgneiss gegen die grauen Gneisse und Perlgneisse. Er ist aber hauptsächlich nur durch Lesesteine kenntlich, welche an gewissen Stellen in der Fortsetzung des Streichens in den aus der Gegend von Blatnitz westwärts führenden Feldwegen in den Kartoffel-, Korn- und Rübenfeldern immer wiederkehren; sie finden sich besonders reichlich in der Nähe der Côten 448 und 451 westlich von der Höhe „Bílý" und bei der Höhe„ Častouch", wo der Zug aus dem Kartenblatte gegen Westen hinausstreicht. Anstehend wurde hier das Gestein nur an einer Stelle angetroffen, und zwar südlich des Kalkvorkommens an der Budwitzer Strasse, wo eine zu dieser Strasse führende Allee in einen Feldweg übergeht (bei „Kopanina"); die ziemlich steil gestellten Schichten streichen hier NNO—SSW.

Unter dem Mikroskope sieht man, dass die undurchsichtigen Blättchen von Eisenglanz in unregelmässiger Lagerung nur im grossen Ganzen in Reihe geordnet sind, sehr selten schliessen sie zu geschlossenen dunklen Streifen zusammen. Weitaus die Hauptmasse des Gesteines ist Quarz, Orthoklas bildet nur sehr spärliche, unregelmässige und kleine Körnchen. Granat, sonst in ganz kleinen Körnchen nur ganz vereinzelt, tritt in dem Schliffe eines Lesesteines aus der Gegend westlich von Bílý, zu Gruppen massenhaft zusammengedrängter, kleiner, rundlicher Individuen zusammen. Den Eisenglanzschüppchen sind manchmal octaëdrische Körnchen von Magnetit zugesellt. Ferner treten noch Zirkon und Apatit accessorisch auf.

10. Mannigfache Amphibolite, meist mit viel Plagioklas, dann auch granatführend oder reine Hornblendeschiefer werden als

---

[1]) J. Sederholm. Eine archäische Sedimentformation im südwestlichen Finland. Bulletin de la Commission geologique de la Finlande. Helsingfors 1899, Nr. 6, pag. 97.

schmälere Linsen oder Streifen sowohl innerhalb der hellfärbigen Fibrolith- und Granatgneisse, als auch innerhalb der grauen Gneisse und der Cordieritgneisse beobachtet; sie gewinnen aber nicht im entferntesten die Ausdehnung der Züge, welche das Granulitgebiet des Iglawathales begleiten. Der mächtigste Zug ist noch der von Tuleschitz im Osten, der dem obenerwähnten bogenförmigen, die Gneissgrenze bildenden Zuge von Dubian-Kromau recht nahe angeschlossen ist. Er beginnt bei der Aulehlauer Mühle im Rokitnathale und lässt sich, obwohl theilweise verdeckt durch tertiäre Sande, Löss und Eluviallehm, gut verfolgen gegen das Thal von Tuleschitz, wo er in mächtigen, steil NNO fallenden Bänken aufgeschlossen ist. Unmittelbar westlich von Tuleschitz (bei „Strašák") erreicht er eine Breite von mehr als 0·5 *km*, verschmälert sich aber rasch gegen Röschitz. Unter der Lehmbedeckung, welche das Gebiet zwischen Röschitz und dem Meierhofe einnimmt, hat sich eine Umbiegung gegen NNW vollzogen, so dass man nun die anstehenden Amphibolitbänke an einigen Punkten auf den Feldwegen zwischen Röschitz und Cordula antrifft. Bei Cordula hat sich eine neuerliche Umbiegung des stark verschmälerten Zuges gegen Westen vollzogen und als die westlichste Fortsetzung müssen zwei Bänke von granatführendem Amphibolit gelten, welche in einer Breite von etwa 50 und 30 *m* in der Biegung des Thales von Cordula südlich der Côte 330 dem granulitartigen Gneisse eingelagert sind. In der Umgebung von Rochowan wird kein Amphibolit mehr angetroffen.

Als beschränktere Amphibolitvorkommnisse sind ferner zu erwähnen die Felsen und Blöcke bei der Wallamühle im Rokitnathale und die grobkörnigen Hornblendeschiefer an der Biegung der gegenüberliegenden Strasse nach Ober-Kaunitz (bei der abgebrannten Mühle); die letzteren finden eine westliche Fortsetzung in schmäleren Bänken an dem Fahrwege oberhalb der Bendamühle.

Feldspäthige Amphibolite stehen an in dem Graben östlich von Biharzowitz; südlich von dem grossen Serpentinstocke bei Przeskatsch werden sie nur als Lesesteine gefunden.

Die zahlreichen schmäleren und breiteren Amphibolitstreifen, welche im Oslawathale und in der Gegend westlich von Namiest den grauen Randgneissen eingelagert sind, verschwinden sämmtlich recht unvermittelt an einer Linie, welche von Wokaretz gegen Studenetz gezogen zu denken ist[1]), und machen in der Umgebung von Hartikowitz den ausschliesslich herrschenden Fibrolith- und Granatgneissen Platz. Weiter im Süden jedoch schaltet sich im Gneisse wieder ein rasch anschwellender und ebenso rasch auskeilender Zug von Amphibolit ein und kreuzt das Iglawathal bei der Loupater und Daleschitzer Mühle; er erreicht in den zur Iglawa führenden Gräben und auf der Höhe gegen Daleschitz, theilweise von Lehm- und Schottermassen verdeckt, eine Mächtigkeit von fast 1 *km*. An der Strasse von Daleschitz nach Slawietitz ist er bereits bedeutend verschmälert und auf den Feldern südlich von Daleschitz lässt er sich neben anstehendem weissem Gneisse nur mehr in vereinzelten Lesesteinen nachweisen.

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, S. 512.

Unmittelbar östlich von Studenetz sind drei schmale Amphibolitstreifen dem Gneisse eingelagert, die sich trotz starker Lehmbedeckung doch in vereinzelten Aufschlüssen gegen Kozlan verfolgen lassen. Der westlichste und breiteste der Züge (über 100 *m*) streicht in der nordsüdlichen Schlucht zum Iglawathale hinab und setzt sich in den gegenüber liegenden Felsen bis gegen Chroustow fort. Es ist unsicher, ob die nordsüdstreichenden Amphibolitstreifen östlich Waltsch ebenfalls als Fortsetzung dieser Züge gelten können. Schmale Streifen des Gesteins sind ferner aufgeschlossen an den Strassen von Daleschitz nach Waltsch (beim Bildstocke Côte 418) und nach Stropeschin (beim Ziegelofen), die sich aber in dem lehmbedeckten Terrain nicht weiter verfolgen lassen. Vielleicht finden sie ihre Fortsetzung in den in Hrottowitz mitten im Orte, ferner beim Wirtshause und an der westlich zum Thale steil niederbiegenden Strasse aufgeschlossenen schmalen Bänken.

Noch spärlicher und schlechter aufgeschlossen, oft nur in Lesesteinen nachweisbar, findet man die Amphibolite in dem mit Wald- und Feldculturen bedeckten weiten Terrain zwischen Hrottowitz und Hösting. Ein grosser Theil der Hornblendegesteine, welche man hier findet, gehört hier den im Zusammenhange mit Serpentin stockartig auftretenden, granatführenden und eklogitartigen Gesteinen an. Bemerkenswert ist das Auftreten einiger recht feldspathreichen Amphibolite, und zwar am Waldrande (bei Côte 482 „V hájcích“ und „U smochy“) westlich von Ratkowitz; und ein schmaler, nordsüdstreichender Streifen ähnlichen Gesteines zu beiden Seiten des Jarmeritzathales in der Nähe der Aujezder Mühle (Littowan S).

Normale Amphibolite stehen ferner an am Waldrande bei „u rybníka“ südlich von Latein. Drei parallele Züge sind in den Wegen im Przispacher Walde und am Kahlen Berge aufgeschlossen. Der südlichste Punkt, an dem ich sie beobachten konnte, war unweit des Jägerhauses an der Rokoscher Strasse, wo man bei vorsichtiger Begehung zwei Amphibolitzüge in den Strassengräben anstehend finden wird.

Innerhalb der grauen Gneisse und Perlgneisse sind schmale Amphibolitstreifen durchaus nicht selten, jedoch ist ihr Auftreten immer recht beschränkt und schwer auf längere Strecken verfolgbar, sie fehlen jedoch in den Aplitgneissen. Sie finden sich zum Theil recht reich an Feldspäthen südlich von Przispach und nordöstlich von Wohrazenitz, knapp am Rande gegen die mittelkörnigen Granitite; die letzteren Vorkommnisse dürften sich fortsetzen in den feldspäthigen Amphiboliten an der Höstinger Strasse (südlich von „Daleka“), am Ostende des Polepšilteiches auf der Höhe „Ve Voborách“ und in den Lesesteinen an der Znaimer Reichsstrasse, in der Nähe der Haltestelle Lispitz. Andere Vorkommnisse sind an der Strasse unmittelbar nördlich und südlich von Blatnitz, in theilweise feldspatreichen Typen zwischen Bílý und Kopanina und unmittelbar östlich beim Orte Laschinka, östlich von Wesze, in Zerkowitz und in einem mächtigerem Zuge zwischen der Haltestelle und dem Dorfe Lispitz in der Südwestecke des Kartenblattes.

Was das Gebiet der Cordieritgneisse betrifft, ist anstehender Amphibolit in der nördlichen kleineren Region bei Trebitsch

nur von einem Punkte am Ostende des Dorfes Kratzowitz bekannt geworden; sonst sind Amphibolite als verstreute Lesesteine auch hier nicht selten. In dem südlichen, Jarmeritzer Gebiete bilden Amphibolite recht mächtige Einlagerungen zwischen dem Dorfe Poppovitz und dem Bahnhofe Jarmeritz (Granat-Amphibolit), sowie auf dem Fahrwege südlich der Station, wo derselbe in den Weg nach Bauschitz mündet; ferner beim Kreuze auf der Höhe südlich von Lesunka, sowie in dem zu diesem Dorfe hinabführenden Graben. Ein schmälerer Zug begleitet die Bahnstrecke bei „Žlabyni" nördlich von Lesunka und eine weitere Einlagerung ist blos durch zahlreiche Lesesteine in der Nähe der Bahn südlich von Ober-Aujezd angedeutet.

11. Serpentine und Amphibol-Eklogite. Unregelmässige Serpentinstöcke treten in dem hier besprochenen Gebiete nur innerhalb der weissen Fibrolith- und Granatgneisse auf, und finden sich nirgends innerhalb der grauen Perlgneisse und der Cordieritgneisse. Fast stets sind sie begleitet von grobkörnigen, richtungslos struirten, granatführenden Amphibolgesteinen; da sie aber meistens nur in verstreuten Blöcken nahe beieinander vorkommen, ist die scharfe Abgrenzung beider genetisch innig verwandter Gesteine oft nicht durchführbar. Auch in der Umgrenzung der Serpentinstöcke selbst wird man häufig eine gewisse Unsicherheit empfinden, wenn der Serpentin und seine opal- und jaspisartigen Zersetzungsproducte sich als massenhafte und weitverbreitete Lesesteine im Ackerboden vorfinden, ohne dass man einen sicheren Masstab hatte, auf wie weit diese Stücke durch die jahrelange Bewegung des Bodens verschleppt worden sein könnten; das macht sich besonders fühlbar in der weiten, flach hügeligen Region südlich vom Jarmeritzathale zwischen Biskupitz und Tuleschitz.

Da auch die schiefrigen Amphibolite häufig Granaten aufnehmen (z. B. bei Slawietitz, Skrey u. a. a. O.) und die als Begleiter der Serpentine auftretenden Eklogite manchmal Schieferung und wohlentwickelte Bankung zeigen (z. B. im Orte Biskusitz und östlich davon), wird es bei dem geringen Unterschiede im Mineralbestande oft der Willkür anheimgegeben sein, ob ein Vorkommen der einen oder der anderen Abtheilung zuzurechnen ist; in einem früheren Berichte habe ich die Amphibol-Eklogite einfach als stockförmige Granatamphibolite angeführt.

Im folgenden seien zunächst die erwiesenen Serpentinvorkommnisse des Gebietes aufgezählt.

Im Nordosten beginnend, sind zunächst zu erwähnen einige kleine, granatführende Aufbrüche in der Tiefe des felsigen Iglawathales oberhalb und in der Nähe der Strzebenitzer Mühle; ein grosser Stock in Verbindung mit vereinzelten Eklogitblöcken ist unter der Lehmbedeckung in den Schluchten südlich von Koneschin aufgeschlossen; ferner steht der mittlere Theil des Ortes sowie die Kirche auf Serpentin, der sich noch eine Strecke weit auf dem nach Sedletz führenden Fahrwege fortsetzt. Gegenüber der Koneschiner Mühle auf dem Fusswege nach Pleschitz steht eine kleine Partie von Granat-Serpentin an, dasselbe Gestein trifft man auch höher oben, wo der westliche aufgelassene Fahrweg in einer scharfen Biegung zum Thale steil

hinabführt („U řeky"). Ein kleiner Stock bei „Baby" direct südlich von Kozlan liegt knapp am Gehänge, reicht aber nicht ganz zum Flusse hinab. Serpentin mit Granatamphibolit steht in geringer Ausdehnung an am Ostende von Trzesow. Ganz beschränkt und etwas unsicher in seiner Ausdehnung ist das Vorkommen beim Meierhofe von Unter-Willimowitz, dagegen erscheint ein mächtigerer Streifen zwischen Lehm, wo der Fahrweg von Pleschitz in die Strasse bei Waltsch einmündet. Die östlichen Häuser von Waltsch stehen auf einem schmalen, in der Nordsüdrichtung gestreckten Serpentinstreifen; ein unsicheres Vorkommen befindet sich in der Nähe der Amphibolite an der Strasse nach Daleschitz. Ein Streifen mit eingelagerten Granulitbänken zieht sich von der Strasse südlich von Wodonetz bis zu den Wiesen nördlich von Ratschitz, daselbst steht auch in sehr beschränkter Ausdehnung Eklogit an. Ein ausgedehnter Stock nimmt die Höhe mit der Florianskapelle (Côte 441) zwischen Kürhau und Hrottowitz ein, und erstreckt sich von der Strasse aus über einen Kilometer weit gegen Süden. Am Fahrwege von Kürhau gegen Udeřitz („Na šibeničním") beim Bildstocke liegt reichlicher Eklogit neben Serpentin.

Das gleiche ist der Fall im südlichen Theile von Udeřitz. Weitere Vorkommnisse sind bei der neuen Ziegelei nordöstlich von Hrottowitz und bei der Ziegelei im Hrottowitzer Thiergarten, von hier aus zieht sich ein mächtiger Stock mehr als zwei Kilometer weit südwärts bis knapp an den Rochowaner Neuhof und noch weiter bis zum Jägerhauser im Rochowankathale. Im Süden der Ziegelei, wo der Fahrweg zu einer Thalweitung herabführt, sind dem Serpentin Granulit- und Amphibolitbänke eingelagert. Eklogite begleiten ihn am Nordrande am Waldessaum als Lesesteine und werden im Süden, wo der Fahrweg zum Meierhofe ansteigt, auch anstehend angetroffen[1]). Die Aufbrüche von Granatserpentin an der Abzweigung des Fahrweges nach Borzikowitz, westlich vom Jägerhause, sind vielleicht ebenfalls noch dem Neudorfer Stocke zuzurechnen. Ein isolirtes Vorkommen bilden die wenig mächtigen Eklogit- und Amphibolitbänke an dem Fahrwege, welcher aus dem Thiergarten zur Ratschitzer Grenzmühle herabführt. — Bemerkenswert ist die Umgebung von Ratkowitz: zunächst findet sich Serpentin in beschränkter Ausdehnung in der Nähe der oben erwähnten feldspäthigen Amphibolite. Eine grosse Ausdehnung gewinnen aber Eklogite, oft mit recht grossen Granaten oder reine Granatfelse, allerdings nicht anstehend gegen den Wald südlich vom Ratkowitzer Schafhofe (südlich von „Za jezerem".) Südlich an das Gebiet mit reichlichen Lesesteinen von Eklogit schliesst sich bereits im Walde ein Streifen mit Lesesteinen von Granatserpentin. Noch grössere Verbreitung als die Gesteine selbst haben aber ihre Zersetzungsproducte, die mannigfachen Opale. Sie finden sich verstreut, einzeln gegen Westen im Walde („Profantnice") und im Osten bis an die Biskuspitzer Strasse. Ein noch ausgedehnteres und gut

---

[1]) H. Barvíř. Ueber die Structur des Eklogits von Neuhof bei Rochowan im westlichen Mähren. Sitzungsberichte d. kgl. böhm. Akad. d. Wiss., math.-nat. Cl., 1894.

aufgeschlossenes Vorkommen ist das von Biskupitz. Der Granatserpentin, welcher bei der Kirche ansteht und sich von hier etwa 60 *m* weit gegen Nordosten fortsetzt, wird unterbrochen von einem wohlgebankten Eklogitstreifen, der, gegen Nordost streichend, sich an der linken Thalseite der Jarmeritza bis zur Flussbiegung fortsetzt. Mit einem entgegengesetzten Ende greift er auch auf das rechte Flussufer über. Auf der Höhe an der Strasse herrscht wieder Eklogit. Von der Strasse an nimmt, mehrfach von Gneiss durchbrochen, Serpentin das ganze Gebiet ein bis zur Ortschaft Latein; auch der Fahrweg westlich von Latein gegen das Peklo-Wirtshaus führt noch etwa einen Kilometer weit durch Serpentin. Ein kleines Vorkommen von Eklogit mit massenhaften Opalen ist noch zu erwähnen auf den Feldern „Na vlčnikách“ östlich von Ratkowitz.

In dem Wäldchen südlich vom Kratochwil-Wirtshause bei Franzdorf liegen massenhaft in Blöcken und anstehend feldspathführende und eklogitartige Amphibolite, welche in früherer Zeit wegen ihres Gehaltes an Magnetit und Chromeisenerz ausgebeutet worden sind. Lose Blöcke vor eklogitartigem Amphibolit, jedoch ohne Serpentin, finden sich ferner unmittelbar westlich von Biharzowitz. Aus der Gegend von Rochowan ist noch das kleine Serpentinvorkommen bei der Ronatzmühle nachzutragen.

Das grösste Serpentinvorkommen ist jedoch dasjenige südlich von Taikowitz und von Ober-Kaunitz; bei besseren Aufschlussverhältnissen würde es vielleicht ein ähnliches Bild liefern, wie die mächtigen Serpentinmassen in Schluchten zu beiden Seiten des Iglawathales zwischen Dukowan und Mohelno. Bei der Johanneskapelle unmittelbar südlich von Taikowitz macht sich die Nähe der Serpentine durch die massenhaften, im Ackerboden zerstreuten Opale bemerkbar, jedoch erst an der Strasse bei Dobronitz wird der Serpentin anstehend getroffen. An der Strasse nach Przeskatsch steht Gneiss an; dieser Ort selbst, sowie auch der Meierhof steht auf Serpentin, ebenso das Dorf Medlitz, nördlich von diesem Orte finden sich zahlreiche Eklogitblöcke. Mächtige Ausbreitung gewinnt der Serpentin bei den „Vordere Padílky“ genannten Feldern südlich von Ober-Kaunitz gegen den öden Schlosswald. Auch beim Bildstocke Côte 363 unmittelbar südlich von Ober-Kaunitz, ist in den Feldwegen Serpentin blosgelegt. Im Graben im „Oeden Schlosswalde“ (Thiergarten) quert ein von Czermakowitz kommender Fahrweg einen kleinen Serpentinstock, und bei den Feldern „Dlouhý Čtvrtky“ taucht an einigen Punkten recht unvermittelt anstehender Serpentin zwischen der Lehmbedeckung auf.

Die Serpentine aus dem östlichen Gebiete wurden bereits in einem früheren Berichte erwähnt[1]) und diejenigen aus dem nordöstlichen Theile des Kartenblattes sind bereits auf dem oben citirten Kärtchen eingetragen.

12. Krystallinischer Kalk und Kalksilicatfelse treten abgesehen von den bereits früher erwähnten kleinen Linsen im Oslawathale oberhalb Namiest, im Gebiete der weissen Gneisse nur an

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, S. 58.

einem Punkte auf, und zwar im Walde „U řeky", NNW von Pleschitz, wo sie in einem aufgelassenen Bruche einige Meter mächtig aufgeschlossen sind. Häufiger sind Kalkbänke in den Cordieritgneissen, so im Iglawathale oberhalb Trebitsch bei den ersten Häusern von Rzipov und am Kartenblattrande bei Côte 393. Bei der Lederfabrik (Borovina) soll ein nunmehr verschütteter Kalkbruch bestanden haben. Auf dem Feldwege über die Höhe nach Kratzowitz liegen sehr viele Trümmer von krystallinischem Kalkstein, vergesellschaftet mit seinen gewöhnlichen Begleitern, den dichten, hellgraugrünen, hornfelsartigen Augitgesteinen. Schmale Bänke der letzteren stehen nordsüdstreichend und ostfallend unmittelbar bei Kratzowitz an und ihre Trümmer setzten sich noch bis in die Nähe der Turmalinaplite in den südlichen Höhen fort. Ein gleiches Gestein, dicht, mit spärlich eingesprengten Biotitschüppchen und Pyrit, findet sich ebenfalls lose in der Nähe der Eisenglimmerschiefer südlich der Startscher Strasse. Es besteht unter dem Mikroskope aus: Salit, Labrador-Anorthit und Quarz, die letzteren häufig in poikilitischer Verwachsung; dazu kommt reichlicher Titanit mit keilförmig zugeschärften Endigungen und Apatit.

Im südlichen Gebiete der Cordieritgneisse wurde krystallinischer Kalkstein nur in dem aufgelassenen kleinen Bruche nächst der Budwitzer Strasse, kurz bevor dieselbe das Kartenblatt verlässt, angetroffen. Die Hornfelse finden sich, aber recht spärlich verstreut, bereits am Rande der Wiesen östlich von Bauschitz (Salit, Labrador, Quarz, Titanit, Apatit). Bei „Čtvrtky" nordwestlich von Lesunka stehen sie in inniger Verbindung mit dem die Bahnstrecke begleitenden Amphibolitzuge. In der Nähe des erwähnten Kalkbruches wurden einige Stücke von Lesesteinen geschlagen, welche ganz aus Salit und Skapolith bestehen.

Die alten Aufzeichnungen von Reuss, sowie Hauer's Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie, geben nur ein Vorkommen von krystallinischem Kalkstein an, u. zw. von einem Punkte direct südlich von Jarmeritz (am Rande einer Waldwiese, $1^1/_2$ *km* östlich von Wohrazenitz). Der Punkt fällt nach meiner Ausscheidung in die grauen, körnigen Gneisse und knapp an den Rand des mittelkörnigen Granitites. Gegenwärtig ist daselbst junger, wohlgepflegter Waldbestand; ich konnte weder hier noch in der Umgebung Kalkstein finden. An der genannten Stelle jedoch liegen einzelne Blöcke eines sehr plagioklasreichen Amphibolites; ein Gestein, von dem auch denkbar wäre, dass es im Verband mit Kalkstein auftritt.

13. Tertiär und Diluvium. Miocäne Bildungen, meist versteinerungsleere Sande und Tegel, treten nur an einigen wenigen Punkten nahe dem Südrande des Kartenblattes in sehr beschränkter Verbreitung auf; u. zw. sind zu nennen mehrere kleine Vorkommnisse südwestlich von Wejmislitz[1]) Eine kleine Partie feinen Sandes lagert am Westende von Czermakowitz; weitere ebensolche westlich von Medlitz, wo sich die Strasse von Rokosch gegen Jaispitz hinabsenkt, und östlich davon gegen den Niemtschitzer Hof. Sand, unterlagert von

[1]) Siehe die weiteren Angaben in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 55 ff.

versteinerungsleerem Tegel, liegt auf der Höhe nordöstlich von Hösting und daran schliesst sich (bei Côte 411) eine Partie von tertiärem Kalkstein mit Steinkernen und Hohldrücken von Turitellen und Cardien. Ein isolirtes Vorkommen ist die kleine Tegelpartie am Rande des Dorfes Herzmanitz (O. von Rochowan).

Es würde zu weit führen alle die kleinen Vorkommnisse von Quarzschotter unbekannten Alters einzeln aufzuzählen, welche an vielen Punkten in meist beschränkter Ausdehnung dem Urgebirge auflagern; ich will hier nur auf die allgemeinen Bemerkungen verweisen, welche ich diesen Schottervorkommnissen bei Gelegenheit der Besprechung der an manchen Stellen in denselben auftretenden Moldavite gewidmet habe[1]).

Bei dieser Gelegenheit sei noch ein auffallendes Vorkommen von gelblichen oder röthlichgelben, sehr harten und geglätteten Quarzitblöcken erwähnt, welche in recht grosser Anzahl und in Dimensionen von Faust- bis Kopfgrösse und mehr auf den aus Amphibolgranitit bestehenden Höhen oberhalb der Vorstadt Unterkloster bei Trebitsch gefunden werden. Ich fand sie in noch grösserer Dimension in der Umgebung von Oslawan am Ostrande des Kartenblattes, und zwar sowohl auf der aus Glimmerschiefer bestehenden Höhe gegenüber der Kirche, als auch vereinzelt in dem Graben gegen den Kahlenberg bei Czuczitz. Vielleicht wird man am besten thun, diese Blöcke unbekannter Herkunft als letzte Denudationsreste einer ehemaligen Transgression von Sandsteinen und Conglomeraten der Kreideformation aufzufassen, welche wegen ihrer besonderen Härte von der Zerstörung verschont geblieben sind.

Elluviallehm, als Zersetzungsproduct des Urgebirges, tritt allenthalben in geringer Mächtigkeit auf; die Abgrenzung der mächtigeren Partien leidet deshalb häufig an einiger Unsicherheit. Besonders mächtige und ausgedehntere Lehmpartien finden sich zwischen Slawitz und Nikolowitz, zwischen Wittschapp und Stiepanowitz, ferner zwischen Watzanowitz und Jarmeritz und in der nördlichen Umgebung von Bauschitz; in den letztgenannten Gegenden erreicht die Mächtigkeit der Lehmdecke nicht selten 3—4 *m*. Wohl weniger mächtig, aber fast ebenso ausgedehnt sind die weiteren Lehmpartien bei Koneschin und zwischen Studenetz und Kozlan, südlich von Stropeschin, zwischen Pleschitz und Waltsch; von hier ziehen sich zahlreiche Lehmpartien über Hrottowitz und Ratkowitz. Die ausgedehnte Lehmbedeckung in dem Serpentingebiete südlich von Taikowitz und Tuleschitz wurde bereits oben erwähnt. Hier kann der Lehm bereits stellenweise als echter Löss bezeichnet werden.

Besondere Mächtigkeit erreicht der Lehm auch in örtlichen kleinen Partien an den Thalgehängen, wo er ohne Zweifel, wenn er auch nicht immer schon als Löss zu betrachten ist, doch von den Höhen in die Mulden getragen worden ist; z. B. bei den Ziegeleien bei Hrottowitz, westlich von Tulleschitz, und an zahlreichen anderen Punkten.

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900. S. 222—225.

Was die tektonischen Verhältnisse des archäischen Gebietes betrifft, seien hier nur wenige Worte gestattet, da sich die Einzelheiten, besonders was den Osten, d. i. den Anschluss der Granulitzüge von Kromau gegen die Schiefergneisse und Glimmerschiefer anbelangt, besser nach dem Erscheinen der Karte klar machen lassen werden.

An das südliche Ende des Trebitscher Amphibolgranititstockes schliessen sich zunächst mittelkörnige Granitite und dieselbe beiderseits umfassend im Sinne der Streckungsrichtung des keilförmigen Ausläufers, d. i. gegen SSW streichend und gleichsam dieselbe fortsetzend, dehnt sich ein breiter Zug von körnigen, zum Theil granitischen Gneissen (graue Gneisse und Perlgneisse) bis in die Südwestecke des Kartenblattes aus. Die Schichten stehen fast senkrecht oder fallen gegen Ost. In parallelem Streichen wird dieser Zug westlich von den Cordieritgneissen, mit ihren Itabirit- und Amphibolit-Einlagerungen begleitet. Erst wo sich bei Jarmeritz eine Ausbiegung der Grenze des Amphibolgranitites in die NNW-Richtung bemerkbar macht, schwenken auch die Cordieritgneisse gegen NNW um; ihr Einfallen ist gegen ONO gerichtet. Nach der Unterbrechung durch die Turmalinaplite erscheinen sie bei Kratzowitz wieder, abermals ist das Streichen parallel der Grenze des Eruptivstockes, d. i. Nordsüd, gerichtet. Dass die Cordieritgneisse hier in die benachbarten granitisch körigen Randgneisse übergehen und wie diese ostwärts einfallen, wurde bereits oben erwähnt.

Im Osten schliessen sich an die grauen Gneisse und an den Amphibolgranitit die weissen, fibrolit- und granatführenden Gneisse (centrale Gneisse) und auch hier folgt ihr Streichen in paralleler Richtung (gegen NNO) den Grenzen der genannten Gesteine; erst bei Studenetz, wo die Grenze des Amphibolgranitites ziemlich scharf gegen Ost umbiegt, stossen die Gneisse mit ihren nord-, etwas oststreichenden Amphiboliteinlagerungen winkelig an der Grenze ab. Bei der nächsten Biegung gegen Nordost in der Gegend nordwestlich von Namiest begleiten sie wieder die Grenze des Eruptivstockes mit parallelem Streichen. Das Einfallen ist in der ganzen Strecke bis gegen Studenetz steil gegen Osten gerichtet, so dass sich die Schieferungsbänke steil an den Eruptivstock anlehnen; erst nördlich vom Platzer Hofe, im Gebiete der Oslawa, fallen sie wieder westlich unter den Amphibolgranitit ein. Es wird also hier, ebenso wie in den nördlichen Randgebieten beobachtet, dass sich die Gneisse in ihrem Streichen wohl im grossen Ganzen an die Ränder des grossen Stockes anschmiegen, dass aber im einzelnen bei örtlichen Ausbuchtungen auch ein winkeliges Aneinanderstossen der Streichungsrichtung gegen die Granititgrenze stattfindet; dabei ist noch zu betonen, dass sich die Gneissbänke nur ausnahmsweise an den Eruptivstock anlehnen und weitaus in der Mehrzahl der Fälle unter denselben einfallen.

Nicht ganz klar gestellt ist die tektonische Beziehung der dem Granititrande in südsüdöstlicher Streichrichtung folgenden Gneisszüge zu dem grossen, bei Slawietitz gegen Ost umbiegenden Amphibolit- und Granulitbogen von Kromau. Auf der Strecke von Namiest bis Slawietitz ist das Streichen von Granulit und Gneiss noch concordant

gegen SSW gerichtet. Bei Slawietitz, Skrey bis gegen Tuleschitz macht ein Theil der benachbarten Gneisse noch die Biegungen gegen SW und W mit. Zwischen die beiden auseinanderströmenden Richtungen zwischen Rochowan und Ratschitz schaltet sich vermittelndes Streichen ein, nach beiden Seiten nur wenig von der Nordsüdrichtung abweichend, so dass anfangs ein schwaches, fächerförmiges Auseinanderströmen gegen Süden wahrgenommen wird. Wo aber der Gegensatz beider Richtungen sein Extrem erreicht, wird ein Anschluss allem Anscheine nach durch Störungslinien vermittelt. Das wird durch die plötzlichen Aenderungen des Streichens an gewissen Linien erschlossen, wie z. B. bei Taikowitz und Ober-Kaunitz. Von Tuleschitz her bis über Taikowitz hinaus behält der Gneiss die Ostwestrichtung mit Südfallen bei; sie wird noch in der Umgebung der Willimar-Mühle beobachtet. Südlich davon jedoch, bei Dobronitz und an der Strasse nach Taikowitz, streichen die granatführenden und zum Theil granulitartigen Gneisse direct nordsüdlich mit ziemlich steilem Ostfallen. Beide aufeinander senkrechten Streichungsrichtungen wurden im Süden der Willimarmühle an zwei blos 200 *m* voneinander entfernten Punkten beobachtet. Diese ganz plötzliche und unvermittelte Schwenkung dürfte nur durch eine in der Ostwestrichtung unmittelbar südlich von Taikowitz vorbeistreichende Störungslinie zu erklären sein.

Literatur-Notizen.

Franz Toula. Lehrbuch der Geologie. Ein Leitfaden für Studirende. Wien 1900, bei A. Hölder.

Es gibt Lehrbücher, die mehr zum Nutzen des Lehrers, zum Gebrauch bei Vorlesungen oder für vorgeschrittene Jünger der Wissenschaft zum Nachschlagen bestimmt erscheinen; der vorliegende Leitfaden indessen ist ganz ausschliesslich für den Hörer berechnet, es ist gleichsam ein gedrucktes Collegienheft. In dieser Hinsicht erreicht er vollständig und in vorzüglicher Weise seinen Zweck. Literaturnachweise, die das Volumen des Werkes unnöthig vergrössert haben würden, sind weggelassen worden. Ueberall ist nur das Wesentlichste gesagt. Dagegen ist für die bildliche Darstellung, die das Gesagte erläutert, in ausgiebiger Weise gesorgt. Nicht weniger als 367 Illustrationen sind in den Text gedruckt, dem überdies ein Atlas von 30 Tafeln mit zusammen circa 660 Petrefacten-Zeichnungen beigegeben ist. Derselbe Atlas enthält auch eine hübsch ausgeführte geologische Karte von Mittel- und West-Europa, sowie eine geologische Weltkarte in Mercator-Projection. Trotz der möglichsten Beschränkung ist der Text übrigens sammt Tafelerklärungen und Index 412 Seiten stark, wie hier noch angefügt werden kann.

Der grösste Theil dieses Textes befasst sich mit der Stratigraphie und der Charakterisirung der einzelnen Formationen. Selbstverständlich wird aber auch die allgemeine Geologie in verschiedenen Capiteln behandelt und sind desgleichen der Petrographie und der Geotektonik einige Abschnitte gewidmet. Sehr kurz ist das einleitende historische Capitel gehalten, ein Umstand, der logischerweise mit dem Verzicht auf die Literaturangaben zusammenhängt und sich aus der Tendenz dieses Lehrbuches erklärt. Es ist anzunehmen, dass das Letztere einen guten Erfolg haben wird. (E. Tietze.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

No 4.  1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 5. März 1901.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 3. Februar 1901 die Einreihung des mit dem Titel eines Regierungsrathes bekleideten Chemikers der geologischen Reichsanstalt Conrad John Edlen von Johnesberg ad personam in die VI. Rangsclasse der Staatsbeamten allergnädigst zu genehmigen geruht.

Seine Excellenz der Herr Minister für Cultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 18. Februar 1901, Z. 2197, den Praktikanten der geologischen Reichsanstalt Dr. Karl Hinterlechner zum Assistenten dieser Anstalt ernannt.

Oberbergrath Dr. Tietze erhielt ein vom 16. Februar d. J. datirtes Diplom der Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie zu Brüssel, worin ihm seine einstimmig erfolgte Wahl zum Membre associé étranger dieser Gesellschaft mitgetheilt wird.

Todesanzeige.

Ferdinand Seeland †.

Am 3. März d. J. verschied zu Klagenfurt nach längerem Leiden in seinem 79. Lebensjahre der k. k. Oberbergrath Ferdinand Seeland, eine der markantesten Erscheinungen unter jenen Persönlichkeiten, welche während der zweiten Hälfte des verflossenen Säculums die naturwissenschaftlichen Bestrebungen und insbesondere das Montanwesen des Kronlandes Kärnten gefördert haben.

Geboren zu Kicking bei Melk in Niederösterreich [1]) (1822), absolvirte er das Gymnasium in Melk und Kremsmünster (1834—1842) und oblag während der Jahre 1843—1846 den juridisch-politischen Studien an der Wiener Universität. Hierauf wandte er sich dem montanistischen Studium zu, besuchte 1847—1848 den Vorcurs an der Bergakademie in Chemnitz, 1849 den Bergcurs der Montanlehranstalt in Vordernberg und schliesslich 1850 den Hüttencurs der nach Leoben transferirten Montanlehranstalt.

Nachdem Seeland in den Montanstaatsdienst eingetreten, wurde er 1850—1851 der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Dienstleistung zugetheilt [2]) und befasste sich während des Sommers 1851 mit der Untersuchung geologischer Verhältnisse im Banat (Steierdorf [3]).

Schon im October desselben Jahres (1851) sehen wir ihn als Assistenten für Geologie und Mineralogie (später auch für das Bergwesen) an der k. k. Montanlehranstalt in Leoben, wo er bis 1855 wirkte.

In diesem Jahre wurde Seeland von Baron Eugen Dickmann als Bergverwalter nach Lölling berufen und trat damit in den Privatdienst über. 1866 erfolgte daselbst seine Ernennung zum Director über Bergbau, Hütte und Forst, 1869 zum Bergbauinspector und Directionsmitglied der Hüttenberger Eisenwerksgesellschaft mit dem Sitze in Klagenfurt, 1881 zum Bergbau- und Hütteninspector der Oesterreichischen alpinen Montangesellschaft, endlich 1888 zum Berginspector aller im Besitze jener Gesellschaft befindlichen Werke.

F. Seeland, welcher seit 1854 zu den Correspondenten unserer Anstalt zählte, wurde 1869 von allerhöchster Seite für verdienstliche Leistungen auf dem Gebiete der Landescultur zum Ritter des Franz Josefs-Ordens ernannt, erhielt 1877 für vorzügliche Leistungen im Bergwesen den Titel eines k. k. Bergrathes und 1891 in Anerkennung der wichtigen meteorologischen Beobachtungen im Interesse der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus den Titel eines k. k. Oberbergrathes.

Im November 1893 trat er in den bleibenden Ruhestand über.

Der rastlos eifrige Mann nahm bis an seinem Lebensabend regen Antheil an dem naturwissenschaftlichen und montanistischen Leben des Kronlandes Kärnten, das ihm eine zweite Heimat geworden war. Konnte er als Ehrenpräsident des Berg- und hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten, speciell als Obmann der Section Klagenfurt desselben (seit 1890), sowie als Obmann des Aufsichtscomités der Klagenfurter Bergschule (seit 1873) seine vieljährigen praktischen Erfahrungen verwerten, so bot ihm andererseits seine grosse Vorliebe für die Naturwissenschaften, insbesondere für Mineralogie (die ihm als Besitzer einer wertvollen Localsammlung sehr am Herzen lag), der Gletscherkunde und Meteorologie stets reichliche, auch seine Ruhejahre immer wieder neu belebende Anregung.

---

[1]) Wir sind Herrn Professor A. Brunlechner in Klagenfurt für die Mittheilung zahlreicher Daten über den Lebenslauf des Verblichenen zu Danke verpflichtet. (Vergl. den Nekrolog über F. Seeland in Nr. 13 der Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, 1901, pag. 17.)

[2]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 6.

[3]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1852, III, 1. Heft, pag. 187.

Als Präsident des naturhistorischen Museums von Kärnten (seit 1882), war er eine Hauptstütze der von einer Anzahl jüngerer Kräfte geförderten, in den Sammlungen und in dem von dem Vereine herausgegebenen Jahrbuche zum Ausdruck gelangenden Bestrebungen. Als Leiter der meteorologischen Station in Klagenfurt (seit 1875), die er zu einer Station erster Ordnung gestaltete, liess er sich die Pflege dieses modernen Zweiges der Naturwissenschaften angelegen sein und führte ausserdem von 1870—1900 die magnetischen Declinationsbeobachtungen. Seeland hat sich wesentliche Verdienste um die städtische Wasserversorgung von Klagenfurt erworben und ergänzte seine diesbezüglichen Studien auch weiterhin durch die regelmässige Einmessung der Grundwasserstände im Klagenfurter Becken.

Zahlreich sind die von dem Verschiedenen gelieferten Literaturbeiträge aus dem Gebiete der Geologie und Mineralogie, der Berg- und Hüttenkunde, sowie der Meteorologie und Gletscherforschung. Seine ersten, vorwiegend in den älteren Bänden unseres Jahrbuches und der Verhandlungen erschienenen Mittheilungen beziehen sich zumeist auf die ostalpinen und croatischen Braunkohlenbildungen oder auf die Hüttenberger Erzführung und Mineralvorkommnisse. Ueber das Leobener Braunkohlenbecken referirte Seeland schon im 7. Bande von Haidinger's Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften. Ueber den Hüttenberger Erzberg und seine Umgebung veröffentlichte er eine umfassendere, durch Karten und Profile illustrirte Darstellung im 26. Bande unseres Jahrbuches.

Die meisten späteren Aufsätze, Notizen und tabellarischen Zusammenstellungen erschienen im Jahrbuche des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten, in der Zeitschrift des Berg- und hüttenmännischen Vereines für Kärnten, in der „Carinthia“, der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, der meteorologischen Zeitschrift u. s. w.

Mit Vorliebe befasste sich Seeland auch mit Glacialstudien, untersuchte die alten Gletscherspuren in der Umgebung des Wörthersees und organisirte einen regelmässigen Beobachtungsdienst der Bewegungen des Pasterzengletschers 1879—1899, über welche in den Schriften des Deutschen und österreichischen Alpenvereines fortlaufend berichtet wurde. In vielen Tabellen bleiben seine meteorologischen und erdmagnetischen Beobachtungen als schätzenswertes Material der Wissenschaft erhalten.

Oberbergrath Seeland betheiligte sich als Landtagsabgeordneter, Handelskammerrath und Gemeinderath auch an dem öffentlichen Leben seines Wohnsitzes, bekleidete die Stellung eines Aufsichtsrathes der Bleiberger Bergbau-Union und fungirte in zahlreichen Fällen als beeideter Sachverständiger in bergtechnischen Angelegenheiten.

Rastloser Fleiss und ein sicheres Urtheil bildeten die Grundzüge seines Charakters und brachten ihn zu hohem Ansehen. Ruhiges Auftreten und freundliches Entgegenkommen schufen ihm zahlreiche Freunde und machten ihn zu einer im besten Sinne populären Persönlichkeit des Kärntner Landes. G. Geyer.

Eingesendete Mittheilungen.

R. J. Schubert. Kreide- und Eocänfossilien von Ordu am schwarzen Meere (Kleinasien).

Im Sommer 1895 erhielt die k. k. geol. Reichsanstalt vom Herrn Bergwerksdirector Nic. Manzavinos in Balia Maaden eine grössere Partie kleinasiatischer Fossilien; das triassische Material dieser Sendung wurde bereits vom Herrn Chefgeologen Dr. Bittner[1]), das palaeozoische vom Herrn Dr. Enderle bearbeitet[2]). Der restliche Theil besteht aus Kreide- und Eocänfossilien, die ich auf Anregung des Herrn Dr. Bittner untersuchte, und über die einige Worte nicht ohne Interesse sein dürften, zumal da die beiden erwähnten Formationen aus Ordu (Pontus) bisher unbekannt sind.

Die Hauptmasse der mir vorliegenden Gesteinsproben ist zweifellos cretacisch, ein hell- bis dunkelrother Rudistenkalk, deren Fossileinschlüsse höchstens generisch bestimmbar sind. Eine Anzahl von Fragmenten einer äusserst groben Prismenschicht deutet auf *Radiolites*, während andere, mit feiner Prismenschicht versehene Reste nach einem Querschnitte, der nur eine Schlossfalte erkennen lässt, zu *Sphaerulites* gehören. Auch von einer Auster ist ein gleichfalls nicht näher bestimmbares Bruchstück vorhanden.

Eine reichere und zum grossen Theile besser bestimmbare Fauna schliessen die jüngeren Gesteinsstücke ein. Es sind dies gelblichgraue Nummulitenkalke, die stellenweise ganz von Nummuliten erfüllt sind. Folgende Formen konnte ich feststellen:

Schizaster sp., ein gequetschtes Exemplar.
Serpula spirulaea L. ss.
Pecten, 2—3 infolge des Erhaltungszustandes nicht näher bestimmbare Arten.
Nummulites distans Desh. s. h.
" *Tchihatcheffi var. subdistans m.* s. h.
" *perforata var. obesa Leym.* h.
" *Lucasana Defr.* n. h.
" *biaritzensis d'Arch.* ss.
" *Guettardi d'Arch.* s.
" *Murchisoni Brun.* ss.
Assilina spira de Roissy s.
" *subspira Harpe* s.
" *exponens Sow.* ss.
" *mammillata Arch.* ss.
" *granulosa Arch.* ss.
" *cf. subgranulosa Opp.* ss.
Orthophragmina ephippium Sow. s.
" *Pratti Mich.* s.
" *aff. applanata Gümb.*

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 249.
[2]) Beitr. Palaeont. Oest.-Ung. 1900, pag. 49.

Von dieser Fauna ist *Serpula spirulaea* zur näheren Altersbestimmung unbrauchbar, da sie sich im ganzen Eocän findet, ähnlich verhält es sich mit den Orthophragminen, doch reichen die Nummuliten völlig aus, um die Zugehörigkeit dieser Fauna zur Hauptnummulitenkalkfauna, zum Mitteleocän, festzustellen.

Das häufigste Fossil ist *Nummulites distans Desh.* nebst seiner Begleitform. *Num. distans* ist, was Gewinde und Form der Septen anbetrifft, völlig typisch, steht jedoch hinter dem Typus an Grösse zurück (30—31 *mm* gegen 38 *mm*). Aus Paphlagonien (Thal von Aratsch) führt Archiac[1]) eine kleine Form als *var. minor* an (*var. b* auf Taf. II, Fig. 5), die jedoch blos 20 *mm* im Durchmesser misst. Die Form von Ordu steht somit, was die Grösse anbelangt, in der Mitte zwischen der typischen Form aus der Krim und der *var. minor. Arch.* aus Paphlagonien. Dicke der Exemplare 4—5 *mm.*

In der äusseren Form ähneln die untersuchten Exemplare gleich einigen von Archiac beschriebenen *Num. laevigata;* diese Aehnlichkeit wird noch dadurch erhöht, dass *distans* von einer Form begleitet wird, die infolge der geringeren Grösse äusserlich eher an *Num. Lamarcki* als an *Tchihatcheffi* erinnert. Die Prüfung des inneren Baues lässt jedoch mit Leichtigkeit die Verschiedenheit dieser Begleitform von *Num. Lamarcki* erkennen.

Nummulites Tchihatcheffi var. subdistans m. (Textfig. 1).

Archiac und Harpe führen in ihren Angaben über kleinasiatische[2]) Nummuliten, beziehungsweise über die der Krim[3]) indirect *Num. Tchihatcheffi* als Begleitform von *distans* an. Das mir vorliegende Material zeigt nun äusserlich, dass die Begleitform von *distans* zunächst geringere Ausmasse besitzt, als dies sonst bei *Tchihatcheffi* der Fall zu sein pflegt. Der Durchmesser beträgt 4—5 *mm* gegen 7 *mm* bei *Tchihatcheffi*, welch letztere Grösse sich bei allen von mir untersuchten ungarischen (Coll. Hantken), oberitalischen und südtiroler Exemplaren als recht constant erwies. Eigenthümlicherweise entspricht dieser geringeren Grösse auch eine geringere Umgangszahl (4); es sind nur die inneren, nahe gleichweit entfernten Umgänge vorhanden, die äusseren, einander genäherten, fehlen fast ganz. Man könnte daher vermuthen, es handle sich nur um unausgewachsene Exemplare von *Num. Tchihatcheffi,* doch widerspricht einer solchen Annahme die Thatsache, dass bei allen übrigen Arten die ausgewachsenen Exemplare die Jugendformen an Zahl weit übertreffen; es wäre ein eigenthümlicher Umstand, dass gerade von einer der beiden häufigsten Arten kein einziges ausgewachsenes Exemplar sich unter der grossen Anzahl Individuen befinden sollte.

Die Oberfläche ist glatt, gleich der von *Tchihatcheffi,* bisweilen sind die Gehäuse stark gebaucht, fast kugelig, doch sind diese Abänderungen sehr selten; meist findet sich bei einem Durchmesser von

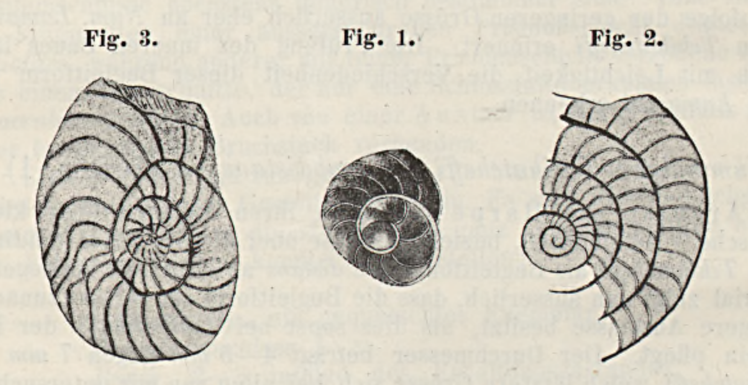
---

[1]) Archiac et Haime, Descr. an. foss. gr. num. de l'inde. Paris 1853, pag. 93.

[2]) Descript etc., pag. 86*.

[3]) Bull. soc. vaudoise scienc. nat. Lausanne 1874, 2. Sér. vol. XIII, pag. 268.

5 *mm* eine Dicke von $2^1/_4$—$2^1/_2$ *mm*. Die Septen sind bisweilen unregelmässig und sehr schief gestellt und stimmen dann besser mit denen von *distans* als mit denen von *Tchihatcheffi* überein, wie zum Theile bei dem Textfig. 1 dargestellten Embryonaltheile, doch sind so viel Uebergänge zu der Anordnung, wie sie *Num. Tchihatcheffi* aufweist, vorhanden, dass es mir unmöglich war, auf Grund des inneren Baues die in Ordu vorkommende Begleitform von *Num. distans* von *Tchihatcheffi* specifisch zu trennen. Doch darf ich nicht unerwähnt lassen, dass sich der Untersuchung des Innern von *var. subdistans* insoferne einige Schwierigkeiten entgegenstellen, als die Kammern beim Fossilisationsprocesse meist völlig ausgefüllt wurden, so dass die Lage der Septen bei längsgebrochenen Exemplaren nur undeutlich oder unvollkommen wahrnehmbar ist. Es ist daher möglich, dass besser erhaltene Exemplare Anhaltspunkte zu einer specifischen Abtrennung liefern. Nach unseren bisherigen Erfahrungen über die Nummulitenpaare wäre es sehr eigenthümlich, dass *Num. Tchihatcheffi* die megalo-



sphärische Begleitform von *complanata* und *distans* zugleich darstellen sollte. Es müsste dann entweder *Num. distans* als Rasse von *Num. complanata* aufgefasst werden, wozu bisher keinerlei sichere Anhaltspunkte vorliegen, oder es muss *Num. subdistans* von *Tchihatcheffi* specifisch getrennt werden.

Interessant ist der Umstand, dass *subdistans* in Ordu bisweilen „verzwillingt", bisweilen mit *distans* verwachsen vorkommt. Ich werde über diese Escheinungen an einem anderen Orte ausführlicher berichten, da ich sie auch an *Num. complanata*, *Tchihatcheffi* und *biaritzensis* (aus Südtirol und Oberitalien) beobachten konnte. Von *Num. Tchihatcheffi* besitze ich sogar einen „Drilling".

Nummulites perforata var. obesa Leym.

Nicht selten, jedoch klein, 10 *mm* bei 4—5 *mm* Dicke. Die Oberfläche ist fast stets glatt. Die Gründe, die Harpe (Palaeontographica XXX, pag. 207) dafür anführt, dass *obesa* als Rasse von *perforata* aufzufassen sei, scheinen mir für diese Ansicht recht triftig. Auch

kommt der Umstand hinzu, dass z. B. in Ordu von den vorhandenen Arten nur *Lucasana* als Begleitform zu *obesa* aufgefasst werden kann, *Lucasana*, die ja stets mit *perforata* vergesellschaftet vorkommt.

Nummulites Lucasana Defr.

Aeusserlich nur in den besser erhaltenen Stücken von *subdistans* zu unterscheiden, wo die zwischen den Septalverlängerungen gelegenen „Körnchen" sichtbar sind.

Nummulites biaritzensis Arch. (Textfig. 2).

Selten und durch die Gestalt der Septen von der typischen Form etwas abweichend. Die Septen ähneln nämlich dadurch, dass sie nur gegen die Decke der Kammern zu gebogen, sonst gerade sind, denen von *Num. Beaumonti*, ein Verhalten, das Harpe (Palaeontographica XXX, pag. 181) auch bei ägyptischen Stücken beobachtete. *Num. Ramondi* konnte ich in Ordu mit Sicherheit nicht nachweisen.

Nummulites Guettardi Arch.

Die einzige Form, deren innerer Bau an längsgebrochenen Stücken meist völlig deutlich ersichtlich ist.

Nummulites Murchisoni Brun. (Textfig. 3).

Diese so seltene Art ist unzweifelhaft in Ordu vorhanden, wie Textfig. 3 beweist.

Die Grösse des abgebildeten Stückes beträgt 9 *mm*. Die Schale ist wenig gewellt, gegen die Mitte zu verdickt, operculinenartig, doch beweist der Querschnitt die Zugehörigkeit zur Gattung *Nummulites*.

Von *N. irregularis*, den Archiac u. a. aus den Distansschichten der Krim anführt, unterscheidet ihn die rasche Breitenzunahme der Umgänge.

Nummulites (Assilina) spira Roissy.

Selten, das grösste Exemplar 2·5 *cm*.

Nummulites (Assilina) subspira Harpe.

Gleichfalls selten, stets etwas kleiner als *spira*, erreicht nicht ganz 2 *cm*, mit grosser Centralkammer, äusserlich mit central- oder subcentral gelegenen Knöpfchen, das jedoch nicht genau der Lage der Embryonalkammer entspricht.

Nummulites (Assilina) mammillata Arch.

Ein einziges Stück; auf einem Radius von 4 *mm* befinden sich sechs Umgänge mit fast gleichem Schritt der Spira, grosser Centralkammer, fast senkrecht gestellten Septen; Oberfläche glatt, mit central

gelegener Verdickung. Von Oppenheim[1]) wurde 1894 *Num. subexponens Opp.* beschrieben, der sich von *Num. mamillata* kaum wird getrennt halten lassen. Die steil, fast senkrecht gestellten Septen, die für *subexponens* charakteristisch zu sein scheinen, finden sich auch bei *mamillata Arch.* (l. c. XI, 6). Bei *N. exponens*, der mikrosphärischen Begleitform (cf. Harpe, Bull. soc. vaud., vol. XVII, Nr. 85, 1881, pag. 436), obgleich Archiac l. c. pag. 155 von *mamillata* sagt: „ordinairement dans une couche inférieure à celle où se trouve la *Num. exponens*", sind die Septen meist steil gestellt, die äusseren jedoch schwach geneigt.

Dass *subexponens Opp.* in demselben Horizont sich findet wie *mamillata Arch.* (non *mammilla*), erhellt aus der Tabelle bei Oppenheim, pag. 12, 13, wo beide aus II A, der älteren Abtheilung seiner zweiten Nummulitenfauna, citirt werden.

Vorträge.

Dr. J. Dreger. Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchung des Possruckes und des nördlichen Theiles des Bachergebirges in Südsteiermark.

Die Koralpe sowohl wie die auf der westlichen Seite des Lavantthales gelegene Saualpe haben in ihrem südlichen Theil ein geographisches Nord-Süd-Streichen, während das geologische aus dem in den nördlicheren Theilen herrschenden Nordwest—Südost-Streichen sich allmählich nach Süden dem westöstlichen nähert. Die unmittelbare Fortsetzung der krystallinischen Gesteine der südlichen Abdachung der Koralpe, die hier im Hühnerkogel noch 1522 *m* Seehöhe erreicht, bildet der Radlberg, der Remschnigg und endlich das Possruckgebirge.

Diese drei Höhenzüge bilden ein zusammenhängendes Ganzes, welches Rolle[2]) unter dem Namen Draugebirge zusammengefasst hat. Im Westen gegen die Koralpe bildet der Radlbach die Grenze dieses Gebirges, im Osten wird es durch ein Flüsschen, das aus dem Wienergraben bei Gams, $3^1/_4$ *km* westlich von Marburg, in die Drau mündet, von den Windisch-Bücheln getrennt. Die Drau scheidet das Gebirge im Süden vom Bacher, während im Norden der Saggau- und der Pessnitzbach, der sich unweit von Arnfels beim Orte Saggau selbst in jenen ergiesst, die Grenze bilden. Die Saggau ist ein Nebenfluss der Sulm, welche unweit Leibnitz in die Mur mündet.

Der Gebirgszug des Radlberges erreicht im Kapaunerkogel die Höhe von 1049 *m* (der Radlberg selbst ist 903 *m*) hoch, der Remschnigg steigt bis zu 800 *m* an, während die höchsten Erhebungen des Possruck

[1]) Ueber die Nummuliten des venetianischen Tertiärs. Berlin 1894, pag. 28, Fig. 16.

[2]) Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. 1857, S. 267.

In den Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, Jahrg. 1895, Graz 1896 ist in der Abhandlung von Ippen: „Petrographische Untersuchungen an krystallinischen Schiefern der Mittelsteiermark (Koralpe, Stubalpe, Possruck)". Seite 3. und in der von Dölter: „Das krystallinische Schiefergebirge zwischen Drau- und Kainachthal" (S. 241) Neues in petrographischer und geologischer Hinsicht über dieses Gebiet enthalten.

wieder über 900 *m* Meereshöhe aufweisen, u. zw. der Serschen 965 *m*, Heiligengeist 907 *m*, der Kolarkogel 980 *m*, der Jarzkogel 966 *m*, der Schautzerkogel 914 *m*.

Durch den Pubacher-, Oswald-, Tschermenitzer-, Sturm-, Riegen-Trestenitzer und Gamsergraben wird der Possruck in sechs plateauartige Rücken zersägt, von welchen die vier westlich gelegenen in ihrer nordsüdlichen Erstreckung beinahe dieselbe Höhe beibehalten und in steilen Wänden gegen die Drau abfallen.

Das häufige Herabrutschen von Felsstücken gegen den Fluss hat schon seit langem Veranlassung gegeben, Schutzvorkehrungen anzulegen, wie zum Beispiel der am Anfang der fünfziger Jahre des abgelaufenen Jahrhunderts errichtete Damm und Fanggraben am Fusse des Koisjekkogels zwischen Ledergasser und St. Oswald.

Ganz ausgesprochenen Plateaucharakter hat der westlichste Theil unseres Gebirges, nämlich der Serschen mit Oberkappel, welches mit seiner Kirche die nördliche Ecke der rhombisch gestalteten Hochebene darstellt.

Dem Bachergranit zunächst gegen Norden angelagert sind Hornblende und gneissartige Gesteine, denen Glimmerschiefer aufgelagert ist, welcher mit Amphiboliten wechsellagert. Letztere zeigen in unserem Gebiete eine ganz ungewöhnliche Mächtigkeit. Der Phyllit schliesst dann die Reihe der krystallinischen Gesteine ab. Ausser diesen nehmen noch die Tertiärformation und ganz vereinzelte mesozoische und vielleicht auch palaeozoische Gesteine an dem Aufbau des Gebirges theil.

Eine grosse Verbreitung besitzt auch jetzt noch der Urthonschiefer und doch zeigen einzelne Schollen derselben sowohl im Bacher als im Possruck, dass diese Schiefer eine noch viel bedeutendere Ausdehnung gehabt haben müssen. Wir finden den Phyllit dem Granit, dem Gneiss, dem Glimmerschiefer und den Amphiboliten aufgelagert.

In dem heute zu besprechenden Gebiete sind es drei Zonen, in denen der Urthonschiefer seine Hauptverbreitung hat.

Südlich der Drau bestehen die Höhen gleich über den Diluvialterrassen von der Biegung des Flusses südlich vom Schloss Faal bis in die Gegend von Maria Rast aus dem genannten Gestein. Dem Phyllit des Zwolnigberges bei dem eben genannten Orte ist ein bemerkenswerter Zweiglimmerschiefer eingelagert, dessen Hauptbestandtheil Quarz ist, der Turmalin und Apatit führend ist. Granaten, welche stark zerklüftet sind, lassen den Beginn einer Umwandlung in Chlorit erkennen. Es scheint aber auch primärer Chlorit vorhanden zu sein oder solcher, der aus Biotit entstanden ist. Magnetit und Brauneisen sind ebenfalls anwesend. Der spärlich vorhandene Orthoklas bildet mit Quarz ein körniges Aggregat. Das Gestein von grünlichgrauer Farbe mit seidenartigem Glanze wäre als Chlorit-Muskovitschiefer zu bezeichnen.

Der zweite Zug tritt von Westen her südlich von Reifnig in das Blatt, bildet den Klebkogel und den Jurtschitzkogel und setzt sich in östlicher Richtung über die Drau fort, wo er mit den Phyllitmassen des Possruckes in Verbindung tritt.

Im Possruck hat das Gestein seine Hauptverbreitung und hier ist es auch am besten ausgebildet. Der Quarz ist voller stark lichtbrechender Mikrolithe von Rutil (Plateau des Serschen).

Als Einlagerungen im Phyllit treten in seinem ganzen Bereiche besonders häufig Amphibolite und Glimmerschiefer auf. Quarzite, Quarzschiefer und Pegmatite sind besonders in dem nördlichen Phyllitgebiete in mächtigen Einlagerungen anzutreffen. Hier mag ein pegmatitisches Gestein angeführt werden, das in Verbindung mit Quarzit und Amphiboliten westlich von der Krampelmühle (Tschermenitzergraben) im Possruck angetroffen wurde und Turmaline von ganz besonderer Grösse enthält (Schörlpegmatit).

Die Gneisse nehmen an dem Aufbau unseres Gebietes nur untergeordnet Antheil. Wir sehen sie hauptsächlich am Rande des Gebirges und in der Nähe des Bachergranites. Wir haben es dann meist mit Zweiglimmergneiss zu thun, der neben Orthoklas oft auch etwas Oligoklas führt. Turmalin kommt mitunter vor.

Von grosser Bedeutung sind die Hornblendegesteine für unser Gebiet. Mit Recht hat Dölter darauf hingewiesen, dass der Nordabhang des Bachers wesentlich aus Amphiboliten gebildet wird, in denen der Glimmerschiefer oft nur als Einlagerung erscheint. Es ist dieses mächtige Auftreten des Amphibolites für diesen Theil der südöstlichen Ausläufer der Alpen sehr bezeichnend. Nach Kalkowsky ist im Gebiete von Ronsperg und vom Hohen-Bogen an der baierisch-böhmischen Grenze ein ähnliches Verhältnis zwischen dem Amphibolit und den glimmerführenden Felsarten anzutreffen. Dadurch, dass der Amphibolit der Verwitterung grösseren Widerstand entgegensetzt als die Glimmergesteine und nicht so leicht in lehmige Bildungen übergeht, erscheint er oft das alleinherrschende Gestein zu sein. Auch im Possruck haben die Amphibolite eine grosse Verbreitung und sind in fortwährendem Wechsel mit Glimmerschiefern anzutreffen.

Als Beispiel einer häufig vorkommenden Ausbildung lege ich einen gebankten Amphibolit aus dem Oswaldgraben (Koisjekamühle) im Possruck vor. Neben dem schon makroskopisch sichtbaren, schön dunkelgrünen Amphibol finden sich Orthoklas und wenig Plagioklas, weisser Glimmer und Magnetit.

Aus dem Bachergebiet zeige ich einen Amphibolit von Maria in der Wüste bei St. Lorenzen vor. Es ist ein splittriges Gestein von graugrüner Farbe. Das Amphibolmineral ist nur spärlich mit freiem Auge zu erkennen. Neben vereinzelten Quarzkörnern, die von Orthoklas schwer zu unterscheiden sind, ist Chloritbildung erkennbar.

Als Beispiel eines in Umwandlung begriffenen Granatamphibolites sei ein Gestein von lauchgrüner Farbe angeführt, das bei einer Mühle nordwestlich von der alten Glasfabrik, nördlich von Maria Rast im Bacher, gefunden wurde. Der Granat zeigt den Anfang einer Umwandlung in Chlorit. Das titanhaltige Magneteisen lässt eine Umrandung von Leukoxen erkennen. Quarzkörnchen, auch Flasern von Quarz mit unregelmässigen Grenzen sind zwischen dem rosettenartig angeordneten, grünlichen und weissen Chlorit zu sehen, als ein Product, das bei der Umwandlung des Strahlsteines in Chlorit entstanden ist. Gelbe, sehr stark lichtbrechende, aber wenig doppelbrechende Einschlüsse mit gerader Auslöschung im Granat sind vielleicht Zirkon.

In inniger Verbindung mit den Hornblendeschiefern kommen Eklogite vor. Unweit der Eisenbahnstation St. Lorenzen fand ich im

Amphibolit, der hier eine Einlagerung im Glimmerschiefer darstellt, an einer Stelle, die nicht weit entfernt zu sein scheint von dem Fundorte eines von Dölter[1]) gefundenen Eklogites (am Abhange des Lobenko vrh zwischen Faal und St. Lorenzen). In ihrer Zusammensetzung sind die beiden Gesteine jedoch abweichend.

Der hellbraune, wenig pleochroitische Amphibol scheint theilweise aus dem Omphacit hervorgegangen zu sein. Man zieht nämlich an den Rändern des letzteren unbestimmte faserige Massen, die einerseits in Omphacit, andererseits in Amphibol übergehen (? eine uralitische Umwandlung darstellend). Der Granat enthält Omphacit, Eisenerz- und grüne, stark pleochroitische Hornblendeeinschlüsse. Quarz ist sowohl im Granat als auch in Verbindung mit Oligoklas in der Umwandlungszone des Augites als Ausfüllendes zwischen den anderen Gemengtheilen enthalten. Rutil, Titanit und secundärer Biotit sind noch zu erwähnen.

Als ein Eklogitvorkommen im Possruck ist ein Fund auf dem östlichen Theile der Spitze des Pokerschniggkogels, südwestlich von Oberkappel zu erwähnen. Die Hornblende tritt in diesem Gesteine gegen den Omphacit zurück. Granat ist sehr stark vertreten. Rutil und Quarz ist vorhanden. Zwischen den erkennbaren Mineralien sieht man eine zersetzte, undeutliche Masse.

Dem Amphibolit eingelagert fand ich bei dem schon erwähnten Maria in der Wüste bei St. Lorenzen ein stark zersetztes, calcithaltiges Feldspathgestein. Es erinnert an ein zersetztes Eruptivgestein. Es enthält ausser Feldspath und Calcit noch Quarz und schon mit freiem Auge sichtbare Pyritkrystalle. Dieses Gestein führt uns zu kalkreicheren und endlich zu ganz krystallinischen Kalken, die linsenförmig sowohl den Amphiboliten als auch den noch zu besprechenden Glimmerschiefern und den Phylliten bisweilen eingelagert, angetroffen werden. In unserem Gebiete sind auf der Karte krystallinische Kalke zur Ausscheidung gekommen: südlich von Maria in der Wüste, beim Schloss Faal und an mehreren anderen Stellen südlich der Drau. Im Phyllit des Possruck fand sich über einer graphitischen Ausbildung des Gesteines ein Marmor, z. B. südöstlich von Oberkappel.

Von den krystallinischen Gesteinen erübrigt jetzt noch die Besprechung des Glimmerschiefers.

Wir haben es in unserer Gegend fast immer mit Granatenglimmerschiefern zu thun. Ein solches Gestein unweit St. Oswald am linken Drauufer enthält ausser dem wesentlichen Quarz und beiden Glimmern etwas Plagioklas und Eisenglanz. Dann lege ich einen Granatenglimmerschiefer aus einem Steinbruch bei der Station St. Lorenzen südlich der Drau vor. Schon mit freiem Auge sichtbar sind die Granaten in dem Gestein von St. Wolfgang im Bacher. Die Granaten, besonders die grösseren, sind von Klüften durchsetzt, die mit Brauneisen ausgefüllt sind. Orthoklas und Quarz sind beinahe gleich viel enthalten. Der Glimmer ist Muskovit. Die Rutilnädelchen zeigen ihre Entstehung aus titanhaltigem Magneteisen.

[1]) J. A. Ippen. Zur Kenntnis einiger archäischen Gesteine des Bachergebirges. Mittheilungen des naturwissensch. Vereines für Steiermark. Graz 1894, pag. 24 und 25.

Wenn auch nur sehr untergeordnet, so finden sich doch an einigen Stellen im Possruck den krystallinischen Gesteinen Schiefer, Sandsteine, Kalke und Dolomite aufgelagert, für die wir ein mesozoisches, vielleicht theilweise auch ein palaeozoisches Alter annehmen müssen.

Bisher hatte ich nur Gelegenheit eines dieser Vorkommen, nämlich das von Heiligen Geist auf dem Kamme des Possruckes, südlich von Leutschach, kennen zu lernen. Dolomite stehen bei der Kirche an und ziehen bis zum Jarzkogel hin, darunter sind rothe Schiefer vom Aussehen der Werfener Schiefer in Verbindung mit Quarziten aufgeschlossen. Stur fand westlich von der Kirche fleckenmergelähnliche Schiefer, die er als Reingrabner Schiefer auffasste, mit Bänken von Crinoidenkalken vor. Demzufolge wäre der Dolomit in die obere Triasformation zu stellen. Bei einer weiteren Untersuchung werden sich wohl noch andere Anhaltspunkte finden, um über das Alter dieser sedimentären Reste ganz klar zu werden.

Ebenso muss ich mich bei der Besprechung der tertiären Bildungen kurz fassen, da diese Formation nur in geringem Masse an der Zusammensetzung des bisher von mir begangenen Gebietes theilnimmt und erst im Zusammenhange mit der ausgebreiteten Entwicklung der kaenozoischen Formation in den Windisch-Bücheln und in der Gegend von Eibiswald, Wies, Arnfels und Leutschach etc. besprochen werden kann. Ich werde deshalb jetzt nur einige Gesteine aus der mergeligen Gesteinszone im Norden des Phyllites des Possruckes vorlegen. Stur rechnete diese Schichten zu den Sotzkaschichten, mit denen er ja die Eibiswalder Schichten vereinigte, während die Untersuchungen der Wirbelthierreste[1]) von Eibiswald und Wies ein miocänes Alter erkennen lassen.

Den Eibiswalder Schichten sehr ähnlich sind die Gesteine eines mergeligen Sandsteinzuges westlich von Faal, der südostlich vom Schlosse von Conglomeraten überlagert wird, welche Geschiebe von krystallinischen Gesteinen bis zur Kopfgrösse enthalten. Darüber lagert ein breccienartiges, feiner zusammengesetztes Gestein mit Sandsteinpartien. Stromabwärts nimmt die Grösse des eingeschlossenen Geschiebes ab.

Die Conglomerate haben ihre schönste Entwicklung in den nordöstlichen Vorbergen des Bachergebirges zwischen Pickerndorf und Maria Rast. Aber auch noch nördlich der Drau, in der Gemeinde Johannesberg sind sie anzutreffen.

Im Drauthale können wir zwei, an einzelnen Stellen aber drei Diluvialterrassen beobachten. Die alten Drauschotter sind in einer Höhe von 80 - 100 *m* über der jetzigen Drau noch anzutreffen. Durch menschliche Thätigkeit und Auswaschung sind die Terrassenränder wohl häufig verwischt, aber stellenweise sind sie gut erhalten, so z. B. beim Jaunegger am Anfange des gleichnamigen Grabens, dann beim Ledergassergraben westlich von St. Oswald, weiters bei diesem Orte selber.

Im Oswaldgraben, etwa eine Viertel Stunde von der Drau aufwärts, liegt ein röthlicher Felsblock von ungefähr 2 m^3, der aus einem

[1]) *Mastodon angustidens, Dinotherium Cuvieri, Rhinoceros Sansaniensis* etc.

Triaskalkstein zu bestehen scheint und hier als erratischer Block im krystallinischen Gebiete liegt.

Zum Schlusse sei erwähnt, dass granitische Gesteine ausser am Bacherhauptkamme noch in einer zweiten Aufbruchszone im Norden anzutreffen ist. Hieher gehört das Granitvorkommen des Windischen Kalvarienberges bei Marburg, das nördlich der Station Faal, dann ein ganz untergeordnetes Auftreten von grobkörnigem Granit nordwestlich von St. Lorenzen ob Marburg.

Dr. Franz Kossmat. Geologisches aus dem Bačathale im Küstenlande.

Das Bačathal, welches in die Idrica kurz vor deren Vereinigung mit dem Isonzo bei Santa Lucia einmündet, bildet die Hauptentwässerungsader einer unregelmässig gestalteten Hügelregion zwischen dem Südabhange der Wocheiner Berge und dem Triasplateau nördlich des Ternowanerwaldes.

Die geologischen Verhältnisse erweisen sich als sehr complicirt, da nicht nur in tektonischer, sondern auch in stratigraphischer Beziehung mancher erhebliche Unterschied gegenüber unmittelbar anstossenden Gegenden besteht, wodurch das Studium sehr erschwert wird. Manche Einzelnheiten des Gebirgsaufbaues können erst ihre Deutung finden, wenn es gelingt, zahlreichere fossilführende Localitäten anzutreffen, als bisher der Fall war; ich muss mich daher in dieser Notiz darauf beschränken, die Hauptzüge der Structur auf Grund der vorjährigen Begehung darzustellen.

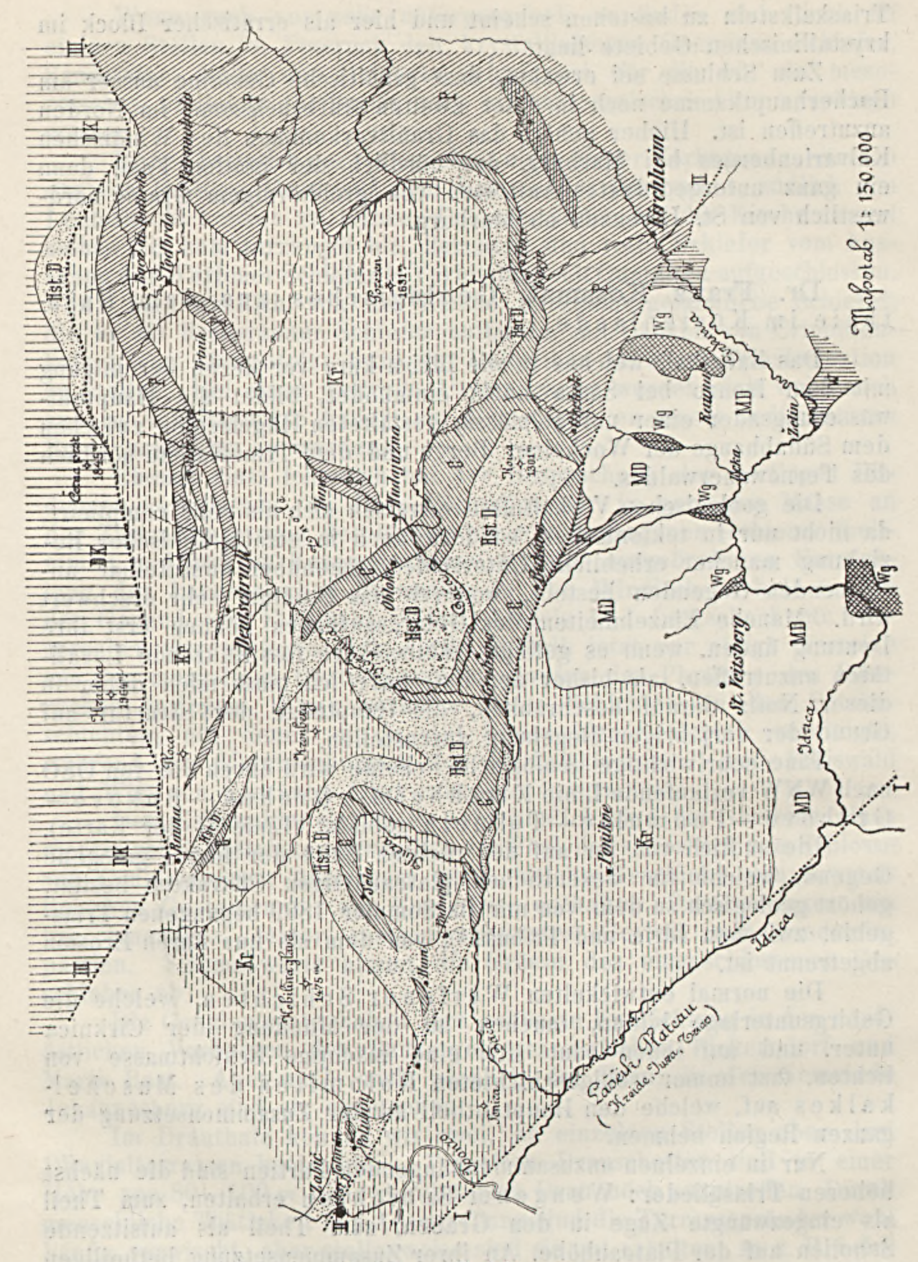
Eine sehr wichtige geologische Scheide wird durch die von OSO nach WNW verlaufende Linie Kirchheim—Orehek—Bukovo—Grahovo—Podmelec—Tolmein gebildet (Linie II der Karte). Die südlich von ihr auf der rechten Seite der Idrica gelegene Gegend, welche im wesentlichen plateauartigen Charakter besitzt, gehört geologisch zu dem von mir im Sommer 1899 begangenen Triasgebiet zwischen Idria und Tribuša[1]), von dem sie nur durch Erosion abgetrennt ist.

Die normal entwickelten Werfener Schichten, welche die Gebirgsunterlage bilden, tauchen an der Mündung der Cirknica unter, und auf ihnen baut sich eine mächtige Schichtmasse von lichten, fast immer wohlgeschichteten Dolomiten des Muschelkalkes auf, welche den Hauptantheil an der Zusammensetzung der ganzen Region nehmen.

Nur in einzelnen unzusammenhängenden Partien sind die nächst höheren Triasglieder: Wengener Schichten erhalten, zum Theil als eingezwängte Züge in den Gräben, zum Theil als aufsitzende Schollen auf der Plateauhöhe. An ihrer Zusammensetzung betheiligen sich vorwiegend Tuffsandsteine, unreine Kalke und Conglomerate; stellenweise sind auch noch Reste einer ehemaligen Decke von Felsitporphyr erhalten.

---

[1]) F. Kossmat: Das Gebirge zwischen Idria und Tribuša. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1900, Nr. 3, S. 65 u. 66.



Zeichen-Erklärung:

P = Palaeozoische Schichten.
W = Werfener Schiefer.
MD = Dolomit des Muschelkalks.
Wg = Wengener Schichten.
C = Cassianer Schichten.
HstD = Hornsteindolomit.
DK = Dachsteinkalk mit einzelnen kleinen Liaspartien.
Kr = Jura-Kreide.

Gegen Westen (bei St. Veitsberg) taucht die Trias der rechten Idricathalseite unter offenbar discordant aufgelagerte, bedeutend jüngere Schichtbildungen, welche hier mit einem weissen, theilweise conglomeratischen, korallenführenden Kalk beginnen und unmittelbar auf den Dolomiten des Muschelkalkes aufliegen. D. Stur hat diese Bildungen auf seiner Karte als Plassenkalk ausgeschieden, dem sie auch sehr wahrscheinlich angehören dürften, obgleich bis jetzt noch keine entscheidenden palaeontologischen Belege dafür aufgefunden werden konnten.

Der hornsteinführende plattige Kalk, welcher im Ternowaner Walde als wenig mächtige Einlagerung den tithonischen Plassenkalk von den Requienienschichten der unteren Kreide trennt, entwickelt sich in der Umgebung von Tolmein zu einem sehr auffälligen, durch schöne Faltungserscheinungen ausgezeichneten Schichtencomplex, den Stur[1]) als Woltschacher Kalk bezeichnete.

Eine typisch ausgebildete Zone dieses Gesteines zieht im Hangenden der Kalke von St. Veitsberg aus dem unteren Bačathale bis zur Idrica und taucht überall flach nach Westen fallend unter eine rudistenführende Gesteinsgruppe, welche sich durch zahlreiche flyschähnliche Mergel- und Sandsteineinschaltungen inmitten der festen Kalke auszeichnet und dadurch von der normalen Karstfacies unterscheidet.

Besonders lehrreich sind die Aufschlüsse in der Isonzoschlucht bei Santa Lucia, wo man die mehrfache Wechsellagerung der meist röthlich gefärbten Flyschbänke mit den Kalken gut beobachten kann.

Letztere sind zum Theil grob conglomeratisch entwickelt und enthalten abgerollte Schallen eingebettet, ähnlich wie die Diceratenschichten von Carnizza. Es sind alle Uebergänge zwischen dieser Ausbildungsart und dem festen Kalk vorhanden, wie man innerhalb ein- und derselben Schichtmasse beobachten kann; homogene Gesteinspartien sind unregelmässig verwachsen mit bunten Stellen, wo verschiedenfärbige Kalkgerölle und abgerollte Rudistentrümmer in kalkigem Bindemittel eingebettet sind, wobei sich hie und da auch kurze Mergelflasern von der röthlichen Farbe der Flyscheinlagerungen einschieben. Es handelt sich hier entschieden um eine Strandfacies des Kreidemeeres, in welcher stellenweise eben erst entstandene Absätze wieder zerstört und umgelagert wurden; Requienien findet man sowohl im homogenen Gestein, wie auch in den conglomeratischen Partien.

Steigt man in der Schichtfolge höher nach aufwärts, so stellen sich in völlig analog ausgebildeten Gesteinen Radioliten ein, welche auf obere Kreide hinweisen; eine stratigraphische Grenze ist nicht zu ziehen.

Der schon auf der topographischen Karte sehr gut zum Ausdruck kommende Bruch, welcher aus der Zirknitzer Gegend über Hotederschitz und Idria bis in das Isonzothat zieht und zu den längsten tektonischen Linien des adriatischen Gebietes gehört, schneidet durch

[1]) D. Stur: Das Isonzothal etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1858, III, S. 24.

dieses Trias-Kreideplateau durch, bildet somit, da die Gebiete zu beiden Seiten ähnlichen Aufbau besitzen, keine geologische Scheide.

Ganz anders verhält sich die Linie Kirchheim—Bukovo—Tolmein, welche ich eingangs erwähnte, weil man nördlich von ihr in der Facies und der Tektonik des Schichtenmateriales ziemlich auffällige Abweichungen von den bisher geschilderten Verhältnissen antrifft.

Den besten Ausgangspunkt einer Besprechung dieser Region bildet die Umgebung von Kirchheim, wo die ältesten Bildungen, palaeozoische Schichten, in grosser Ausdehnung zu Tage treten.

Die verbreitetsten Gesteine sind schwarze, glänzende Schiefer und grauwackenähnliche Sandsteine, welche mir in dieser Gegend zwar keine Fossilien geliefert haben, aber nach den bisherigen Beobachtungen wohl dem Carbon zufallen dürften [1]). Nördlich der Cirknica kommt in ihnen ein schmaler Zug eines weissen Kalkes vom Aussehen der oberen Fusulinenkalke Kärntens zu Tage und bildet eine Reihe schroffer Felspartien, deren auffälligste die Drnova bei Polana ist. Nach oben schliesst der palaeozoische Schiefer- und Sandsteincomplex von Kirchheim mit einem meist sehr grob ausgebildeten Quarzsandstein ab, der an stark gepressten Partien oft entfernt gneissähnlich wird. Vom Werfenerschiefer, der am Nordgehänge des Skofie vrh vorhanden ist, wird dieses wohl dem permischen Grödener Sandstein entsprechende Niveau durch einen dunklen Kalk und Dolomit (zum Theil auch Rauchwacke) getrennt, welcher wohl eine Vertretung des Bellerophonkalkes von Südtirol darstellen dürfte. Zwar habe ich ausser einigen schlechten Gastropodenschnitten, Korallen und Diploporen keine Fossilien darin gefunden, doch befindet sich im Görzer Museum ein jedenfalls aus diesen Schichten stammendes Geröll der Cirknica, in welchem Hofrath G. Stache einen *Bellerophon* erkannte.

Die Streichrichtung der Gesteinszüge von Kirchheim ist nicht wie im Idricagebiet nordwestlich, sondern verläuft von ONO nach WSW, schliesst somit einen spitzen Winkel mit der Bruchlinie Kirchheim—Bukovo ein und wird in ihrer Nähe etwas gegen NW abgelenkt.

Sehr bemerkenswert ist der Umstand, dass an den Berghängen, welche den Thalkessel von Kirchheim im Norden begrenzen, eine andere Schichtfolge über dem palaeozoischen Complex erscheint als in der Gegend unmittelbar südlich des Ortes. Während im letzteren Gebiete die Schichten der unteren Trias: Werfener Schiefer und Muschelkalk, das Hangende bilden, liegt im Norden überall, wie schon Stur [2]) bei der Uebersichtsaufnahme erkannte, ein eigenartig entwickelter Horizont der mittleren Trias (von ihm Cassianer Schichten genannt) unmittelbar über dem Palaeozoicum.

Die Auflagerung ist auf eine weite Strecke zu verfolgen und so klar aufgeschlossen, dass an eine andere Deutung nicht zu denken

[1]) Vergl. M. V. Lipold: Bericht über die geologischen Aufnahmen in Oberkrain im Jahre 1856. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1857, VIII, S. 205 ff.

[2]) Stur: Das Isonzothal, S. 12.

ist. Es entwickeln sich aus den glänzenden Thonschiefern der „Gailthaler" Schichten heraus schwarze, matte und bröckelige Schiefer mit eingelagerten, meist kiesführenden Sandsteinen und Breccienbänkchen, zum Theile auch feste Kalklagen, in denen man gelegentlich einige Fossilienreste (Brachiopoden, Echinodermen) findet. Besonders charakteristisch ist die Fauna, welche bei Sela unweit von Podmelez in den Schichten dieser Zone vorkommt und von Stur[1]) entdeckt wurde.

Dr. A. Bittner bestimmte in dem vorhandenen Materiale folgende Brachiopodenarten:

Amphiclina amoena Bittn.
„ *aptera Bittn.*
„ *Sturii Bittn.*
Spirigera flexuosa Münster sp.
Retzia nov. spec.?
Spiriferina spec. ind.
Thecospira tyrolensis Los. sp.
Rhynchonella subacuta Münster.
Terabratula sp. ind.

Neben diesen Formen, von welchen einige auch ich im Vorjahre wieder auffand, kommen Cephalopodenreste (z. B. *Orthoceras;* nach Stur auch *Amm. Aon*), Cidariten etc. vor, doch ist der Erhaltungszustand in dem zähen, schwarzen, grobsandig anwitternden Kalke nicht günstig zu nennen.

Sowohl die Fauna als auch die Facies stimmt nach den Beobachtungen Bittner's[2]) vollständig mit jener der Seelandalpe bei Schluderbach überein und weicht wie diese in ihrer Zusammensetzung von St. Cassian ab, obwohl sie einige Arten damit gemeinsam hat; es ist daher nicht ausgemacht, ob es sich um genau gleichalterige Bildungen handelt.

Bis zur Entscheidung dieser Frage wird es übrigens am besten sein, die von Stur gebrauchte Bezeichnung „Cassianer Schichten" noch beizubehalten.

Das unmittelbare Hangende dieser Abtheilung bildet ein dunkler, sehr mächtiger Kalk und Dolomit mit zahlreichen grossen, schwarzen Hornsteinconcretionen in Form von Linsen und Sphaeroiden; von Fossilien habe ich bisher zwar nur einige Korallen und ein Brachiopodenfragment (in der Umgebung von Grahovo) gefunden, doch beweist der Umstand, dass man am Abhange der Kolba ober Podbrdo dieselben Schichten gleich unterhalb der megalodontenführenden Dachsteinkalke antrifft, ihre Zugehörigkeit zur oberen Trias, was ja auch mit ihrem Verhalten gegenüber den „Cassianer Schichten" übereinstimmt. Diese letzteren bilden ein leicht kenntliches und für die Verfolgung der tektonischen Grundlinien daher sehr wichtiges Niveau,

[1]) Ibid. S. 12.
[2]) A. Bittner: Brachiopoden der alpinen Trias. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1890, XIV, S. 123.

das man nach Westen bis in die Umgebung von Tolmein constatiren kann, während es im Osten bereits zwischen dem Porezen und dem Kuk aufhört, weil hier der palaeozoische Untergrund des Zeiergebietes zu Tage tritt.

Am Jesenicasattel zwischen dem Porezen und der Koica gabelt sich der im Osten einfache Zug in zwei Aeste, deren südlicher über Orehek und Bukovo in das Bačathal zieht und den Abbruch des Veitsbergplateaus begleitet, wobei die verschiedenen Schichtglieder desselben quer an ihm abschneiden.

In dem von Norden zur Bača herabkommenden Koritnicagraben sind die Cassianer Schichten am Fuss der aus Hornsteindolomit bestehenden Wände ziemlich weit nach aufwärts zu verfolgen. Sehr eigenthümliche Verhältnisse trifft man etwas weiter westlich beim Orte Kneža an. Während nämlich der Hauptzug der Cassianer Schichten nach einer scharfen Schwenkung am Ostgehänge des Knežathales nach Norden streicht, bei Loia aber wieder umbiegt und sich zum Petrefactenfundorte Sela nach WSW wendet, behält ein anderer (südlicher) Ast die Richtung der Linie Kirchheim—Bukovo—Tolmein bei, verschwindet allerdings bei Podmelez, taucht aber bei Hum und noch weiter westlich bei Polubinj (nahe von Tolmein) als kleiner Aufbruch inmitten des Hornsteindolomites wieder auf.

Infolge dieses eigenthümlichen Verlaufes der Cassianer Zonen und der sie begleitenden Hornsteindolomite wird am unteren Knežabach eine grosse, aus gefälteltem Woltschacher Kalk, sowie wechsellagernden Rudistenkalk- und Flyschbänken bestehende Gebirgspartie von einem ganz geschlossenen Ring der Triasschichten umgeben. Sehr hübsch sind die Aufschlüsse am Knežabache selbst, wo in der Tiefe der Schlucht die stark gestörten Kreidebildungen anstehen, während darüber (am Ostgehänge) eine Terrasse der Cassianer Schichten und das steile Gehänge der Hornsteindolomite zu beobachten sind. Wenn auch die Kreide hier wohl schon ursprünglich in abnormaler Weise auf der Trias gelegen sein dürfte, weisen doch derartige Verhältnisse darauf hin, dass die Grenze durch spätere Dislocationen sehr stark modificirt wurde.

Der zweite Hauptzug geht vom Jesenicasattel am Nordfuss der Koica vorbei als breite Zone zum Bačathal (bei Obloke) und streicht über den Znoilerücken zur Koritnica, immer eine ausgesprochene Nordwestrichtung beibehaltend. In der weiteren Fortsetzung kommen die Cassianer Schichten zwar nicht überall zu Tage, doch ist der Aufbruch dann wenigstens durch die Hornsteindolomite bezeichnet und lässt sich ganz gut verfolgen. Er nähert sich in seinem Verlaufe nach NW immer mehr dem Abbruch der Wocheinerberge und ist am Fuss der Suha nur ca. $^1/_2$ *km* von der Grenze der Dachsteinkalkmasse entfernt.

Zwischen den beiden genannten Aufbrüchen der Cassianer Schichten sind auf dem Kronberge und den westlich davon liegenden Höhen über dem Hornsteindolomit der oberen Trias noch höhere Schichten als aufliegende Decke erhalten. Sie bestehen nicht aus Megalodontenkalk, der ja normaler Weise in dieser Lagerung zu erwarten wäre, sondern aus weit jüngeren Bildungen, welche an den

Woltschacher Kalk des Isonzothales erinnern und viele Mergeleinschaltungen enthalten.

In der Grenzregion gegen die Hornsteindolomitunterlage fand ich am SO-Abhang des Kronberges mehrfach Bänke von Kalkconglomerat anstehend, ein Beweis, dass man eine übergreifende Schichtfolge vor sich hat. Mit welchem stratigraphischen Niveau diese Transgression einsetzt, lässt sich vorderhand noch nicht sagen; nur so viel kann man feststellen, dass die betreffende Schichtserie, immer aus Kalk mit Flyscheinlagerungen bestehend, bis in die Radioliten führenden Horizonte der oberen Kreide hinaufreicht.

An der Basis des Complexes fand Stur bei Tolmein (Zabic) verkieselte Brachiopoden, in welchen Bittner zwei Vertreter der Gattung *Rhynchonellina* erkannte, welche bisher in postjurassischen Schichten noch nicht aufgefunden zu sein scheint; da aber die Arten neu sind, lassen sich bis jetzt noch keine stratigraphischen Folgerungen an sie knüpfen, und die präcise Lösung der Altersfrage des Woltschacher Kalkes ist daher auch gegenwärtig noch nicht möglich.

Da der langgestreckte Triasaufbruch, welcher durch den nördlichen Zug der Cassianer Schichten bezeichnet ist, von SO nach NW streicht, der Abbruch der Wocheiner Berge (Linie III der Karte), mit welchem er am Fusse der Suha fast zusammentrifft, hingegen einen östlichen bis ostnordöstlichen Verlauf besitzt, wird auf diese Weise eine keilförmige Gebirgspartie umgrenzt, welche sich nach Osten erweitert, nach Westen (in die Gegend N von Tolmein) aber nicht mehr fortsetzt.

Das obere Bačathal zerlegt diese Region in zwei Theile: das ruhig gelagerte Porezengebiet im SO und die stark gestörte und zerstückelte Vorlage der Wocheinerberge im NW; letztere ist durch das merkwürdige Ineinandergreifen palaeozoischer und cretacischer Schichten interessant.

In den Schiefern, welche bei Podbrdo nahe der Wasserscheide zwischen dem Isonzo und dem Laibachgebiete auftreten, fand bereits A. Morlot Fucoiden, welche Ettingshausen als *Fucus antiquus Sternberg*, Goeppert als *Sphaerococcites* bestimmte; andere Reste wurden als zur Gattung *Bythotrephis* gehörig angesehen und in Folge dessen die Schiefer von Podbrdo für silurisch gehalten.

Im vorigen Sommer erhielt ich von Herrn Ingenieur Machnitsch aus Tolmein, welcher sich anlässlich des Baues der neuen Strasse nach Krain in der Gegend wiederholt aufhielt, einige Schieferplatten mit unverkennbaren grossen Inoceramen, welche er südlich von Bača di Podbrdo gefunden hatte. Zwar gelang es mir nicht, an dem kleinen daselbst befindlichen Aufschluss weitere Funde zu machen, doch glückte es mir bald darauf, im Temmerbach, unweit dieses Fundortes und im Fortstreichen der gleichen Schichten, zahlreiche, zum Theile sehr fein erhaltene Fucoiden anzutreffen. Es sind vorwiegend Chondriten, wie man sie in den Flyschgesteinen der verschiedensten Gegenden antrifft, und es waren wohl analoge Fucoidenreste, welche von Goeppert als *Bythotrephis* bestimmt wurden. Da ein durchgreifender Unterschied zwischen den palaeozoischen *Bythotrephis*-Formen und vielen jüngeren Chondriten nicht

besteht, möchte ich auf diese Bestimmung keinen stratigraphischen Wert legen.

In der von W. Ph. Schimper und A. Schenk bearbeiteten Palaeophytologie (II. Abtheilung von Zittel's Handbuch der Palaeontologie) wird über die in Rede stehende Fucoidengruppe auf S. 61 bemerkt: „Die Chondriten zeigen sich schon in den ältesten Silurschichten, als *Bythotrephis Hall.* und gehen von da an, theilweise mit oft zum Verwechseln ähnlichen Formen, durch alle Epochen hindurch bis in die erste Tertiärzeit, mit welcher sie zu erlöschen scheinen.“

Es muss demnach wohl der Inoceramenfund als der bisher einzige palaeontologische Behelf zur Altersbestimmung der Schiefer von Podbrdo bezeichnet werden.

Dazu kommt noch, dass dieselben Schiefer an den Abhängen des Porezen, sowohl auf der Bačaseite als auch in der Kirchheimer Gegend, überall in mehrfacher Wechsellagerung mit dem flachgelagerten obermesozoischen Plattenkalke (Aequivalente der Woltschacherschichten und der Rudistenkalke) zu beobachten sind, sich im normalen Hangenden der triadischen Hornsteindolomite befinden und somit dieselbe stratigraphische Stellung einnehmen, wie die ihnen auch in sonstiger Beziehung vollkommen entsprechenden Schichten des Kronberges etc.

An der Existenz einer ganz charakteristischen Kreideflyschentwicklung in diesen Gegenden ist somit nicht zu zweifeln.

Für die geologische Specialaufnahme des Bačagebietes bilden allerdings die Flyschbildungen eine Schwierigkeit, weil in tektonisch complicirten Partien ihre Abgrenzung gegen die palaeozoischen Schiefer mitunter schwer fällt.

Die oft auffällige Aehnlichkeit der beiden so verschiedenartigen Bildungen dürfte wohl damit zusammenhängen, dass die Materialien der jüngeren Schiefer und Sandsteine grösstentheils durch die Zerstörung der älteren, palaeozoischen gebildet sind.

Während in der Umgebung von Kirchheim die „Cassianer Schichten“ unmittelbar auf den sogenannten „Gailthaler Schiefern“ aufliegen, sieht man im oberen Bačagebiete die höheren mesozoischen Schichten übergreifen, und es scheint der alte Untergrund hier ziemlich unregelmässig und verschiedenartig gestaltet gewesen zu sein.

An zwei Stellen im Bačathale selbst: bei Hanc (oberhalb Hudajužna) und bei Trtnik (unter Podbrdo) kommen unter den wechsellagernden Kalk-Flyschbildungen der Kreide glänzende, schwarze Thonschiefer, welche nach ihrer Beschaffenheit vollkommen mit den typischen palaeozoischen Schichten des nahen Zeiergebietes identisch sind, in ziemlicher Ausdehnung zu Tage und stellen eine unverkennbare Aufbruchszone dar.

Ein zweiter, aber zusammenhängender Zug von Thonschiefer zweigt von dem grossen palaeozoischen Gebiet des Zeierthales ab und geht über die Wasserscheide von Petrovobrdo auf das Nordgehänge des oberen Bačathales, zersplittert in der Gegend von Stržišče und verschwindet westlich davon unter den jüngeren Gebilden.

Diese Zone bricht überall zwischen den Kreidegesteinen hervor und trennt die betreffenden Bildungen des Bačathales von einem sehr schmalen Zug gleichaltriger Schichten (Plattenkalke und Mergelschiefer), welche unter das Gehänge des Wocheiner Triasplateaus einfallen und unmittelbar von den aufgeschobenen Dachsteinkalkmassen überdeckt werden. (Vergl. auch Stur, l. c. S. 39.)

Während gegen Westen die Kreidevorlage am Südfusse der julischen Alpen immer mehr an Zusammenhang gewinnt (auf dem Kartenblatte Tolmein), bildet im Osten eine nordsüdliche Linie, welche man durch die Wasserscheide zwischen der Bača und der Zeier bei Petrovobrdo ziehen kann, die Grenze des Verbreitungsgebietes jüngerer mesozoischer Schichten, und es kommen dann in grosser Flächenausdehnung überall die palaeozoischen Bildungen zu Tage, welche von mehr oder weniger isolirten Triasschollen bedeckt, gegen die Laibacher Ebene hinausreichen.

Bezüglich des Verlaufes der Dislocationen möchte ich noch bemerken, dass im Bačagebiete eine eigenthümliche Divergenz zu beobachten ist, indem die eben erwähnten Störungen am Fuss der Wocheiner Berge von WSW nach ONO streichen — also parallel den palaeozoischen Zügen bei Kirchheim — und über den von WNW nach OSO verlaufenden Cassianeraufbruch nicht hinausgehen, sondern in seiner Nähe aufhören oder abgelenkt werden.

Inwieweit diese Verschiedenartigkeit der Streichungsrichtungen von Wert ist für die Abgrenzung des eigentlich alpinen vom dinarischen Gebirgssystem, lässt sich wohl erst entscheiden, wenn diese Grenzgebiete vollständig aufgenommen sein werden.

Literatur-Notizen.

K. Senhofer und K. Hopfgartner. Analyse des Säuerlings zu Obladis bei Prutz im Oberinnthal. Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. Innsbruck 1900. Dritte Folge, 44. Heft, pag. 201—209.

Die genannten Autoren haben auf Veranlassung des Directors der Curvorstehung Obladis, Herrn J. Ritter v. Wörz in Deutsch-Matrei, eine neue chemische Analyse durchgeführt, die hier wiedergegeben sei.

Im Liter Wasser sind enthalten:	Gramm
Natrium- (und Lithium-)Sulfat	0·0088
Kaliumsulfat	0·0022
Magnesiumsulfat	0·3214
Magnesiumchlorid	0·0009
Calciumsulfat	0·0246
Calciumcarbonat	1·1286
Strontiumcarbonat	0·0031
Ferrocarbonat	0·0012
Aluminiumsulfat	0·0007
Kieselsäure	0·0099
Salpetersäure	Spuren
Phosphorsäure	„
Organische Substanzen	„
Summe	1·5014

Ferner enthält das Wasser im Liter:

	Gramm
Kohlensäure, ganz gebunden	0·4979
„ halb gebunden	0·4979
„ frei	1·9275

Die vom Wasser gelösten Gase sind per Liter bei 0° C. und 760 *mm* Barometerstand:

	Centimeter
Freie Kohlensäure	980·82
Sauerstoff	0·404
Stickstoff	2·490
Summe	983·714

Ausser dieser Analyse wurde das Wasser schon im Jahre 1855 von Hlasiwetz und Gilm untersucht und von der k. k. geologischen Reichsanstalt im Jahre 1891 auf Verlangen der Curvorstehung Obladis eine Bestimmung der Hauptbestandtheile vorgenommen, die zeigte, dass das Wasser im Laufe der Jahre eine Veränderung in der chemischen Zusammensetzung erlitt, in dem Sinne, dass die Menge der fixen Bestandtheile eine kleine Verminderung erfuhr.

Die Hauptbestandtheile, in den verschiedenen Jahren bestimmt, waren in folgender Menge vorhanden:

	1855 Hlasiwetz und Gilm	Herbst 1890 v. John, k. k. geologische Reichsanstalt	Frühjahr 1891 v. John, k. k. geologische Reichsanstalt	1900 K. Senhofer u. K. Hopfgartner
Schwefelsäure	0·3631	0·2715	0·2810	0·2347
Kohlensäure	2·1248	—	—	2·9233
Kalk	0·7044	0·6656	0·6744	0·6421
Magnesia	0·1257	0·1023	0·1095	0·1081
Summe der fixen Bestandtheile	1·6686	1·6304	1·6696	1·5041

Man ersieht daraus eine Abnahme, besonders der Schwefelsäure, während die anderen Bestandtheile nicht in demselben Masse abnehmen. Dass das Wasser vom Herbst 1890 etwas ärmer an fixen Bestandtheilen ist, wie das Wasser vom Frühjahr 1891, mag vielleicht durch locale Gründe bedingt sein, vielleicht durch Zusickerung geringer Mengen von Tagwässern. (C. v. John.)

Hofmann A. „Antimongänge von Přičov in Böhmen.“ Zeitschr. f. prakt. Geologie. IX. Jahrg. 1901. Heft 3, pp. 94—97.

Die Přičover Gänge gehören zu jener Kategorie von Gängen, die schon von altersher im mittelböhmischen Granitgebirge gerne beschürft wurden, um auf Gold, Silber, beziehungsweise Blei geprüft zu werden, wobei Antimonerze unberührt gelassen wurden. An der oben angegebenen Localität scheinen die Erzgänge vorzugsweise an Kersantitgänge gebunden zu sein, die einen mittelkörnigen Amphibol-Biotit-Granit durchbrechen. Der Antimonit selbst soll Spuren von Gold führen. In genetischer Beziehung glaubt der Verfasser, die Erzgänge „als eruptive Nachwirkungen der Granite oder vielleicht der Kersantite“ deuten zu können. Ein Uebersichtskärtchen macht uns mit einigen Einzelheiten der in Rede stehenden Localität bekannt, in einem Dünnschliffbilde werden Antimonitkrystalle im Hornstein veranschaulicht und an der Hand von fünf orientirten Ortsprofilen die Erzführung demonstrirt. (Dr. K. Hinterlechner.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 5. 1901.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 19. März 1901.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Dank der Gemeinde Wien für Delegirung der Herren Dr. E. Tietze und Dr. A. Bittner zur Feststellung eines Schutzrayons der II. Hochquellenleitung. — Vorträge: G. Geyer: Geologische Aufnahmen im Weissenbachthale, Kreuzgraben und in der Spitzegelkette (Oberkärnten). — Dr. K. Hinterlechner: Bemerkungen über die krystallinischen Gebiete bei Pottenstein a. d. Adler und östlich von Reichenau—Lukawitz—Skuhrow auf dem Blatte „Reichenau und Tyništ" (Zone 5, Col. XIV). — Literatur-Notizen: Johannes Walther, Julius Bauer, J. V. Želizko, Dr. Max Blanckenhorn.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Nachdem von Seite des k. k. Revierbergamtes Leoben mit dem Erkenntnisse vom 16. Jänner 1901, Z. 96, dem Ansuchen der Gemeinde Wien wegen Festsetzung eines Schutzgebietes gegen Bergbau und Schurfbetrieb für die II. Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung Folge gegeben worden ist, hat der Bürgermeister der Reichshauptstadt Wien, Herr Dr. Karl Lueger, auf Grund eines Beschlusses des für diesen Wasserleitungsbau eingesetzten Gemeinderaths-Ausschusses, dem Vicedirector der Anstalt, Oberbergrath Dr. E. Tietze, sowie dem Chefgeologen Dr. A. Bittner für deren erfolgreiche Unterstützung der Gemeinde bei den betreffenden Verhandlungen mit Zuschrift vom 12. März l. J. den Dank ausgesprochen und aus demselben Anlass auch der Direction der Anstalt den speciellen Dank des Gemeinderaths-Ausschusses für die Delegirung der genannten beiden Geologen zu jenen Verhandlungen bekannt gegeben.

Vorträge.

Georg Geyer. Geologische Aufnahmen im Weissenbachthale, Kreuzengraben und in der Spitzegelkette (Oberkärnten).

Anschliessend an die bereits vollendeten Aufnahmen auf dem Blatte Oberdrauburg und Mauthen und die im Jahre 1898 ausgeführten Detailstudien auf der Südseite des Spitzegelkammes bei Hermagor, wurde von dem Verfasser im Laufe des verflossenen Sommers (1900) mit der geologischen Untersuchung der Nordhälfte des Special-Kartenblattes Bleiberg und Tarvis (Zone 19, Col. IX) begonnen.

Das begangene Terrain fällt grösstentheils mit dem Wassergebiete des vom Weissensee östlich gegen das Drauthal abfliessenden, bei Feistritz in den Draufluss mündenden Weissenbaches zusammen und gliedert sich demgemäss in zwei orographisch scharf geschiedene Abschnitte, wovon der nördliche die zwischen dem Drauthal und dem Weissenbach aufragende Latschurgruppe umfasst, während der weitaus breitere, südliche das reich gegliederte, vom Spitzegelkamm gegen den Weissenbachgraben und die Kreuzen absinkende Bergland in sich schliesst.

Wurde das betreffende Terrain schon sehr frühzeitig in die geologischen Uebersichtsaufnahmen unserer Anstalt einbezogen und seither im Zusammenhang nicht wieder untersucht, so ergab sich für den Verfasser naturgemäss die Möglichkeit, auf Grund der neueren Erfahrungen über die Gliederung der hier vorherrschenden Triasbildungen und mit grösserem Zeitaufwande, ein wesentlich vollkommeneres Kartenbild zu erzielen, als die in den Jahren 1854 und 1855 durchgeführten ersten Aufnahmsarbeiten von F. Foetterle[1]) und spätere Detailstudien von E. v. Mojsisovics[2]) ergeben hatten.

Dem tektonischen Charakter dieses Abschnittes, als eines typischen Faltengebirges entsprechend, vertheilen sich die einzelnen Schichtglieder auf der ganzen Fläche entlang dem von WNW nach OSO orientirten Hauptstreichen in langen schmalen Zügen, welche hin und wider in sich abgeschlossene Synklinalen der jüngsten Ablagerungen einschliessen und nach Süden allmählig in eine Zone sich treppenförmig wiederholender, von Ueberschiebungen begleiteter Längsverwürfe übergehen. Diese Vertheilung ermöglicht eine übersichtliche Darstellung des geologischen Aufbaues schon in der Weise, dass die einzelnen übereinander folgenden Schichtabtheilungen der Reihe nach besprochen und ihrem Hauptverlaufe nach skizzirt werden.

I. Krystallinisches Grundgebirge.

Während das Drauthal von Oberdrauburg bis Kleblach und Lind ungefähr die Grenze zwischen dem krystallinischen Grundgebirge im Norden (Kreuzeckgruppe) und der auflagernden Trias im Süden (Gailthaler Alpen) bildet, wendet sich dasselbe unterhalb Lind gegen Nordosten und durchbricht das krystallinische Gebirge quer auf sein Streichen, bis die von NW nach SO gerichtete Möllthallinie bei Sachsenburg das Flussystem wieder in die Haupstreichungsrichtung des Gebirges einlenkt. Wie zahlreiche glaciale Spuren im Gebiete des Weissenbachthales erweisen, stellen der Weissensee und seine östliche Abflussrinne die eiszeitliche Thalrichtung der Draufurche dar und es erscheint der unterhalb Lind nordöstlich gerichtete

[1]) F. Foetterle: Uebersicht der Resultate der geologischen Aufnahmen in den südlichen Alpen. Vortrag. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1855, VI, pag. 902. — Ueber die Lagerungsverhältnisse der Steinkohlenformation (Gailthaler Sch.) und Triasgebilde im südwestlichen Kärnten. Vortrag. Ibid. 1856, VII, pag. 372.

[2]) E. v. Mojsisovics: Ueber die tektonischen Verhältnisse des erzführenden Triasgebirges zwischen Drau und Gail (Bleiberg) in Kärnten. Verh. d. k. k geol. R.-A. 1872, pag. 351.

Schenkel des Draukniees von Sachsenburg somit als ein jüngerer vielleicht dereinst durch einen nach rückwärts bis zur alten Drauthalsohle einschneidenden Seitengraben veranlasster Durchbruch. Das krystallinische Grundgebirge der Latschurkette, das sich in der Goldeggruppe nordwärts bis Sachsenburg vorschiebt, bildet demnach stratigraphisch und tektonisch die Fortsetzung der Kreuzeckgruppe, wenngleich sich hier auch noch jüngere Glieder der krystallinischen Serie an dem Gebirgsaufbau betheiligen.

1. Glimmerschiefer mit Amphibolit-, Pegmatit- und Marmorlagern.

Ueber dem typischen, Granaten führenden Glimmerschiefer des Siflitzgrabens[1]) bei Lind lagern dunkle, feinblättrige Glimmerschiefer, welche schon mehr den Charakter des Thonglimmerschiefers oder Quarzphyllites zur Schau tragen. Ihre flach linsenförmig übereinander schliessenden, bald ebenflächig gestreckten, bald zackig gefalteten Quarzlamellen werden durch verhältnissmässig dünne, graue oder tombackgelbe Muscovitmembranen von einander geschieden. Auf dem Rücken des Hochegg, nordöstlich von Stockenboi, beobachtet man darin eisenschüssige, quarzitische Lagen. Innerhalb des begangenen Terrains auf dem breiten Ostausläufer des Goldegg wurde nirgends das Vorkommen von Granateinschlüssen beobachtet. Ausser der Lagerung zwischen den hie und da mit Gneisslagen alternirenden Granatglimmerschiefern und dem typischen Quarzphyllit spricht somit nur die mehrfache Einschaltung von Marmor- und Amphibolschieferlagern für die Zugehörigkeit dieses Complexes zur Glimmerschieferserie der Centralalpen.

Wie es scheint, treten die Marmorlager zumeist paarweise nahe übereinander auf. Die zahlreichen Wiederholungen dieser Urkalkzüge auf dem Ostausläufer des Goldegg sind jedoch ausserdem auf eine deutlich verfolgbare, wiederholte Faltung des ganzen Systems zurückzuführen. Bemerkenswert ist die locale Mächtigkeitszunahme einzelner Marmorzüge, namentlich auf der dem Tiebelgraben zugewendeten Südabdachung der Goldeggruppe. Andererseits zeigen sich hie und da noch ganz dünne, nur wenige Centimeter starke Marmor- und Kalkglimmerschieferlinsen eingeschaltet.

Die Züge von krystallinischem Kalk streichen vom Kamp bei der Gussenalpe (auf dem Verbindungsrücken zwischen Hochstaff und Goldegg) theils über den sanft abfallenden Ostrücken des letzteren bis gegen Aifersdorf im Drauthal, theils paarweise angeordnet, südöstlich in den Tiebelgraben und weiter über die sonnseitige Lehne oberhalb der Ortschaft Gassen in Stockenboi.

Die krystallinischen Kalke erscheinen mitunter rein weiss, sehr häufig aber blau und gelblich gebändert und gehen meist lagenweise in Kalkglimmerschiefer über.

In dem Hohlwege unterhalb Ziebel bei Mauthbrücken im Draudthale tritt ein schneeweisser, Turmalin führender Quarzfels zutage,

[1]) R. Canaval: Zur Kenntniss der Goldvorkommen von Lengholz und Siflitz in Kärnten. Zeitschr. Carinthia II, Klagenfurt 1900, pag. 161, 210.

welcher wohl ringsum von Schottern umgeben wird, seiner Position nach jedoch ebenfalls dem Glimmerschiefersystem angehören und als Pegmatit bezeichnet werden muss. Aehnliches gilt von den grünen Hornblendeschiefern nächst dem Gehöft Haurist, westlich Ziebel. Amphibolitschiefer finden sich auch zwischen den beiden Marmorzügen des Bergerberges nördlich der alten Gewerkschaft Stockenboi eingelagert.

2. Quarzphyllit mit Grünschiefer- und Graphitschiefer-Einlagerungen.

Typische, feinblättrige Phyllite mit Quarzlinsen nehmen sowohl im Ochsengraben südlich von Lind (Drauthal), als auch in einem das Weissenbachthal vom Tiebelgraben angefangen über Stockenboi und Zlan bis Duel und Pogöriach begleitenden Zuge eine breite Fläche ein. Wie sich aus den Aufschlüssen auf der sonnseitigen Lehne nördlich oberhalb der zerstreuten Gemeinde Stockenboi ergibt, wo die flach nach Norden fallenden Phyllite anscheinend vom Glimmerschiefer überlagert werden, ein abnormales Verhältniss, welches ostwärts durch eine Uebergangszone mit senkrechter Schichtenstellung am Hochegg in das normale übergeht, sind die Quarzphyllite zum Theil in den Glimmerschiefer eingefaltet.

In diesen Phylliten tritt ebenso wie in den südlich angrenzenden Höhen des Gitschthales und im Durchschnitt des Fellgrabens bei Lind im Drauthale ein dunkelgrünes, oft gelbgrün gebändertes, mitunter tuffähnliches Eruptivgestein auf, welches in grüne, mit dem Phyllit wechsellagernde Fleckschiefer übergeht.

Nach einer von Herrn Ingenieur A. Rosiwal freundlichst durchgeführten mikroskopischen Untersuchung erweisen sich die besser erhaltenen Proben als ein amphibolitisirter, dann chloritisirter Diabasschiefer, in welchem reichlich zerdrückte Plagioklaskryställchen und Titanit neben secundärem Calcit zu erkennen sind. Mitunter ist das Gestein von breiten Kalkspathadern durchzogen.

Andere mehr aphanitische Stücke zeigen wohl noch einzelne grössere Plagioklaskryställchen, sind aber in der Hauptmasse schon stärker chloritisirt und epidotisirt. Endlich liegen noch Magnetit und Calcit führende Chlorit-Epidotschiefer vor, welche wohl als Derivate des Diabasschiefers anzusehen sind.

Diese Grünschiefer bilden einen nordwestlich oberhalb der katholischen Kirche von Stockenboi, dann oberhalb des Gasthofes Fischer gegen Ebener und Aifersdorf streichenden Zug; ein zweites, lagerförmiges Vorkommen lässt sich vom Ufer des Weissenbaches unterhalb Fischer über Bad Wiederschwing bis zum Pichler in Gratschenitzen verfolgen.

Nordwestlich von Paternion beobachtet man in dem vom Lackner nach Aifersdorf hinabführenden Hohlwege eine Einlagerung von schwarzem, quarzreichem Graphitschiefer.

Nach R. Canaval[1]) brechen in solchen Gesteinen goldhältige Eisenkiese ein, die seinerzeit in der Umgebung von Paternion berg-

[1]) R. Canaval: Die Goldseifen von Tragin bei Paternion in Kärnten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXV. Bd., Wien 1885, pag. 112.

männisch bearbeitet und im „Kunstgraben“ bei Kammering aufbereitet worden sind.

II. Palaeozoische Thonschiefer und Quarzite.

Aus der Gegend von Stockenboi im Weissenbachthal zieht sich mit südöstlichem Streichen eine in sich muldenförmig gefaltete Zone von schwarzen Thonschiefern, Grauwackenschiefern, grüngrauen quarzitischen Schiefern und gelblichem Quarzit über die am Fusse des Rieder Nock gelegene Terrasse von Ried.

Dieses zum Theil scheinbar concordant (pyritische Thonschiefer an der Strassenkrümmung westlich von Gassen), zum Theil aber auch ganz flach quer über saiger stehenden Phyllit aufruhende Schichtsystem kann seiner petrographischen Ausbildung wegen nicht mehr der krystallinischen Serie beigezählt und muss als ein palaeozoischer Denudationsrest unbestimmten Alters angesehen werden. Seine Aehnlichkeit mit den untersilurischen Schiefern von Mauthen im Gailthal, welche ebenfalls annähernd fossilleer sind, deutet zunächst wohl auf älteres Palaeozoicum, während die Lage gerade nördlich von Nötsch andererseits einen Gegenflügel des dortigen, allerdings durch abweichende Gesteine charakterisirten Untercarbon vermuthen liesse.

Ausser der erwähnten, längs der Thalstrasse oberhalb Gassen bis zur Ueberdeckung durch den Grödener Sandstein aufgeschlossenen Hauptmasse finden sich räumlich untergeordnete Reste dieser Schichtgruppe in dem Graben südlich vom Sattelegger in Stockenboi, ferner in einem kleinen Aufschluss an der von Tragin bei Paternion in die Gratschenitzen und nach Eben führenden Strasse, endlich auf dem nördlich vorgeschobenen niederen Vorhügel des Pöllaner Nocks, SW von Feistritz a. Drau.

In dem südlich gegenüber von Fischer in das Stockenboier Thal mündenden Buchholzergraben befindet sich zwischen den Gehöften Buchholzer und Losbacher ein seit Langem bekanntes Zinnobervorkommen[1]). Die spärlichen Zinnoberimprägnationen scheinen auf einen in den Thonschiefern lagermässig wiederholt eingeschalteten gelblichen Quarzit und damit zusammenhängenden Talkschiefern beschränkt und nur in sporadisch vorkommenden Quarzdrusen sichtlich angereichert zu sein.

III. Dyadische Sandsteine und Conglomerate.

Unabhängig von dem Aufbau des Untergrundes ruhen über Glimmerschiefern, Quarzphylliten und den eben besprochenen palaeozoischen Thonschiefern die grellroth und braun gefärbten Conglomerate, Sandsteine, Quarzite und Schieferthone der Grödener Schichten auf. Sie erreichen als östliche Fortsetzung der im oberen Drauthale bei Dellach am nördlichen, sodann drauabwärts bei Gajach am südlichen Drauufer anstehenden Partien im Querschnitt des Fellgrabens südlich Lind das Gebiet des vorliegenden Blattes und ziehen im

[1]) M. Lipold: Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen, Wien 1874, Nr. 32. Vergl. auch: Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXVIII, Wien 1878, pag. 329.

Liegenden des Trias-Schichtkopfes durch den Ochsengraben, über die nördlichen Schultern des Latschur und Hochstaff, bilden den Rücken der den Tiebelgraben im Süden begrenzenden Bucheben, verqueren das Weissenbachthal unterhalb der alten Gewerkschaft in Stockenboi und verlaufen sodann quer über mehrere Seitengräben entlang dem nördlichen Fusse der Höhenpunkte: Spitz Nock, Golser N., Rieder N., Altenberg, Pöllaner N. bis zur Ausmündung des Kreuzenbaches in das Drauthal.

Obschon diese Gebilde nach oben mit dem Werfener Schiefer eng verbunden sind, wurden dieselben hier gleichwie im oberen Drauthale[1]) auf Grund ihrer sehr bezeichnenden petrographischen Eigenschaften doch mit dem typischen, in Sexten und Pontafel vom Bellerophonkalk überlagerten, am Faden bei Kötschach von Quarzporphyr-Lagermassen durchzogenen permischen Grödener Sandstein identificirt. Bemerkenswert ist, dass die sehr häufig Schiefergneissgerölle einschliessenden, als Verrucano bezeichneten Conglomerate nicht allein an der Basis auftreten, sondern sehr oft als Einlagerung zwischen den höheren Sandsteinen wiederkehren. Ueberall dagegen nimmt ein gelbweisser quarzitischer Sandstein die oberen, dem Werfener Schiefer genäherten Partien ein.

Mitten in dem breiten Triasterrain zwischen dem Drau- und dem Gailthal brechen die Grödener Sandsteine als schmale Zone am Nordfusse der Spitzegelkette neuerdings auf. Sie bilden hier das Liegende der Spitzegelscholle und sind gegen Norden auf die nächstanschliessende Schichtenmulde von Tscherniheim aufgeschoben. Diese nur 30—40 *m* mächtige, aber 6 *km* lange, von der Bodenalpe im Westen bis über den Windischen Graben im Osten reichende, knapp hinter der Ausmündung der zahlreichen südlichen Seitenschluchten des Tscherniheimer Thales durchstreichende Aufbruchszone von Grödener Sandstein zeigt sich mitunter längs der Aufschiebung über dem nördlich angrenzenden Wettersteinkalk stark gefaltet und zusammengestaucht, während sie im Süden ganz normal von den Werfener Schichten überlagert wird.

An einer noch weiter im Süden durchstreichenden, das Triasgebiet vom Untercarbon der Windischen Höhe trennenden Störung erscheint etwa 100 *m* nordöstlich der Sattelhöhe dieses von St. Stefan im Gailthal nach Kreuzen führenden Passes abermals ein kleiner Aufschluss von Grödener Sandstein eingeklemmt.

Die festen, plattigen Sandsteine werden auch hier nicht selten als Baustein, u. zw., namentlich in Strassenmauern angewendet.

An der Basis desselben Niveaus befindet sich das von R. Canaval[2]) beschriebene Eisenglanz- und Eisenglimmervorkommen auf der Bucheben bei Stockenboi. Etwa 50 *m* nördlich unterhalb der Alpenhütten der Bucheben, eines östlichen Ausläufers der Hochstaffspitze, findet sich auf der steilen, zum Tiebelgraben abfallenden Waldlehne im

[1]) G. Geyer: Verh. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1897, pag. 117—118.
— Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., XLVII. Bd. Wien 1897, pag. 340, 34', 350.

[2]) R. Canaval: Beiträge zur Kenntniss der Gesteine und Erzlagerstätten des Weissenbachthales in Oberkärnten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XL, 1890, pag. 527.

Grödener Sandstein nahe über dem Quarzphyllit eine brecciös struirte, kantengerundete Sandsteinfragmente und Porphyrgerölle einschliessende Lagermasse von Eisenglanz, auf welche ein Versuchsbau betrieben worden ist. Die citirte Arbeit von R. Canaval behandelt in ausführlicher Weise die mineral-genetischen Verhältnisse dieses Vorkommens.

IV. Triasbildungen.

1. Werfener Schichten.

Gleichwie in dem westlich anschliessenden Theile der Gailthaler Alpen im oberen Drau- und Gailthale, bilden auch hier die Werfener Schichten einen höchstens 20—30 *m* mächtigen Zug von bräunlichrothen oder grünlichen, sandig-glimmerigen Schiefern, welche nach unten auf das engste mit dem Grödener Sandstein verknüpft sind. Diese petrographisch für das Niveau ausserordentlich bezeichnenden Schiefer führen nicht selten Steinkerne oder Abdrücke von *Myacites fassaensis*.

Ihrer Verbreitung nach sind dieselben vollkommen an die Grödener Schichten gebunden und bilden daher einen schmalen Zug unter dem Schichtkopfe der Trias in den nördlichen Abstürzen der Latschur- oder Staffgruppe und entlang dem Nordfusse der Kalkberge zwischen Stockenboi und dem Kellersberg. Sie begleiten ebenso den schmalen Aufbruch von Grödener Sandstein südlich vom Tschernieheimer Thal und treten, obwohl vielfach unterbrochen, ausserdem entlang einer zweiten, durch die St. Stefaner Alpe am Nordabhang der Gradlitzenspitze verlaufenden Längsstörung zu Tage.

2. Muschelkalk. (Recoarokalk.)

Die unter dieser Bezeichnung zusammengefassten meist dünnbankigen und dunkelgefärbten Kalkschichten erreichen im Weissenbachgebiet eine Mächtigkeit von 300—400 *m* und ragen als südlich geneigte Platte mit ihrem Schichtkopfe in den senkrechten Nordwänden des Latschur und Hochstaff über den sanften Höhen der Goldeggruppe auffällig dominirend empor.

Trotz des vielfachen Gesteinswechsels innerhalb der im Kleinen durchwegs dünnplattigen, aber ausserdem noch in mächtigen Tafeln gestuften Schichtserie lassen sich doch im allgemeinen zwei Hauptabtheilungen unterscheiden.

Die tiefere Abtheilung wird durch bräunlichgraue, knollige Flaserkalke mit dünnen oder mächtiger anschwellenden Einlagerungen bräunlicher Mergelschiefer und Sandsteine gebildet. Diese knolligen Kalke zeigen ein conglomeratisches Gefüge, indem sie aus deutlich abgegrenzten, von bräunlichen sandigthonigen Schlieren umwobenen, blaugrauen Kalkknollen und Kalklinsen zusammengesetzt erscheinen. Graue, gelb anwitternde, thonige Plattenkalke, deren Oberfläche von schwarzen, unregelmässigen Wülsten (Rhizocorallien?) bedeckt werden, bilden häufige Lagen. Die eingeschalteten bräunlichgrauen, gelb anwitternden Mergelschiefer zeigen mitunter grosse schwärzliche

Bivalvenscherben und Crinoidenstiele und bilden entlang den Kämmen der Latschurgruppe einige Meter breite Züge zwischen den Kalken. Die aus Quarzsand bestehenden Sandsteinbänke erweisen sich stellenweise ganz durchzogen von Hohldrücken grosser Brachiopodenkerne, worunter sicher erkennbar *Terebratula vulgaris Schloth.* Ihr Aussehen gemahnt an den rheinischen Spiriferensandstein. Jedenfalls deutet das sandige Material, ebenso wie die in den sandig-glimmerigen Kalken nicht selten vorkommenden verkohlten Pflanzenreste auf eine küstennahe Bildung hin.

In dem einer südlicheren Zone angehörigen Muschelkalkvorkommen der Jadersdorfer Alpe, nordwestlich vom Golzberge, spielen graue Quarzsandsteine neben den knolligen Netzkalken und hornsteinführenden, schwarzen, dünnschichtigen, oft in dunklen Dolomit übergehenden Kalken eine wesentliche Rolle. Das Auftreten solcher Sandsteinbildungen erinnert an die Muschelkalkentwicklung von Recoaro im Vicentinischen und von Süddalmatien.

Auf dem südlichen Abhang des Hochstaffgipfels fanden sich in bräunlichgrauen, bituminösen, dünnen Kalkschichten ausser prächtigen Auswitterungen von Crinoidenstielen[1])

Spirigera trigonella Schloth. sp.
Spiriferina fragilis Schloth. sp.
Terebratula vulgaris Schloth.
Rhynchonella decurtata Gir. sp.

in den Mergelschieferlagen auf der südlichen Schulter des Latschur grössere Exemplare von

Pecten sp.

und verschiedene andere unbestimmbare Bivalvenreste.

Im Fellbachgraben, auf dem Wege von Stockenboi nach dem Rosenthal, an der Basis dieser Gruppe in dunkelgrauen, braun anwitternden, glimmerreichen Kalken

Terebratula vulgaris Schloth.
Mentzelia Mentzeli Dkr. sp.
Spirigera trigonella Schloth. sp.
Rhynchonella decurtata Gir. sp.

Entlang der von Pogöriach oberhalb der Cementfabrik nach Rubland im Kreuzengraben führenden Fahrstrasse, nahe über dem Werfener Schiefer in dunklen thonigen Crinoidenkalken

Spirigera trigonella Schloth. sp.
Terebratula vulgaris Schloth.
Lima lineata Schloth.

Es dürfte diese Localität so ziemlich im Streichen des von K. A. Penecke angegebenen Fundortes von Muschelkalkversteinerungen

[1]) Die Bestimmungen aller namhaft gemachten Triasfossilien wurden von Herrn Dr. A. Bittner durchgeführt, wofür demselben hier der beste Dank des Verfassers abgestattet wird.

hinter der Cementfabrik am Ausgang des Kreuzengrabens liegen, von wo der Genannte [1]) ausserdem

Spiriferina Mentzeli Dkr. sp.
Rhynchonella decurtata Gir. sp.

angibt. Nach Penecke's Mittheilung reicht *Terebratula vulgaris* aus dem tieferen Brachiopodenkalk noch in einen jüngeren, dunklen, bankigen, hier wohl noch der Zone des *Ceratites trinodosus* angehörigen Hornsteinkalk empor.

Die obere Abtheilung dieser Schichtgruppe wird durch dünnplattige, von papierdünnen Kalkschiefer- und Mergelschieferlagen getrennte, mitunter Hornsteinkügelchen und -Knollen einschliessende schwarze Kalke gebildet, welche lagenweise und regional in einen zuckerkörnigen, dunklen, stark bituminösen, dünnschichtigen, weiterhin aber auch in lichten Dolomit übergehen.

Ihrer grossen Fossilarmut wegen ist es bisher nicht möglich gewesen, eine sichere Parallelisirung dieser auf den Südgehängen des Latschur und Hochstaff und über die Rückenlinie des Spitz Nock, Golser Nock und Rieder Nock durchstreichenden Abtheilung vorzunehmen. Die häufigen Einschaltungen von leichter verschiebbaren, weichen, mergeligen Schieferbändern mag es veranlasst haben, dass gerade diese Abtheilung zumeist ausserordentlich stark gefaltet und zerknittert worden ist, wie an den Aufschlüssen im Kargraben unter dem Hochstaff und längs der Strasse oberhalb der Gewerkschaft Stockenboi deutlich zu beobachten ist.

Die Gesteine der Muschelkalkstufe treten in dem Querschnitt des Fellbaches bei Lind in das Terrain des vorliegenden Blattes ein und bauen zunächst in einem mehrere Kilometer breiten, einer flachen Mulde entsprechenden Zuge die Höhen der Latschurgruppe mit dem Hochstaff auf, verqueren oberhalb Stockenboi das Weissenbachthal und setzen sich dann in einer bedeutend verschmälerten Zone am Nordabhang der ersten Kalkkette in ost-südöstlicher Richtung bis über Kellerberg fort.

Weiter im Süden sind dieselben nur auf dem Rücken der Jadersdorfer Ochsenalpe (NW vom Golz), auf dem den Windischen Graben (SW vom Farchtner See) nördlich begrenzenden Rücken des Mitterberges (hier mergelige Knollenkalke) und in einem kleinen Aufschluss im Peilgraben SO Kreuzen, wo sie als das Liegende einer Wettersteinkalkscholle nördlich über Hauptdolomit überschoben und stark verquetscht zutage treten, in typischer Weise entwickelt.

Es scheint jedoch, dass die südlich von Tscherniheim und im ganzen Spitzegelkamm unmittelbar den Werfener Schiefer überlagernden dünnschichtigen, dolomitischen, weissen Diploporenkalke vom Aussehen des Spizzekalks die hier consequent fehlenden dunklen, bituminösen Kalke stratigraphisch vertreten.

Den tieferen Partien der Muschelkalkstufe gehört das Bleiglanz- und Zinkblendevorkommen des derzeit ausser Betrieb gesetzten Berg-

[1]) K. A. Penecke: Aus der Trias von Kärnten. 1. Muschelkalkvorkommen bei Feistritz a. Drau. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 382.

baues Bleiriese im Fellgraben südlich von Gassen in Stockenboi an. In einer stratigraphisch ganz ähnlichen Position befindet sich ein alter Schurfstollen am NO-Fusse des Altenberges bei Pöllan. In beiden Fällen scheinen die tieferen, mit mergelig-sandigen Lagen abwechselnden Knollenkalke erzführend zu sein.

3. Partnachschichten.

Dieser den Nordalpen entlehnte Name wurde hier für einen zwischen dem alpinen Muschelkalk und dem Wettersteinkalk gelegenen Mergelhorizont angewendet, welcher bisher allerdings noch keine bezeichnenden organischen Einschlüsse geliefert hat, vermöge seiner Position unterhalb des typischen Wettersteinkalkes und wegen seiner petrographischen Eigenheiten dem genannten Niveau jedoch sicherlich nahe steht.

Es sind theils bräunlichgraue, dünnblätterige, mit blauen Hornsteinkalken in Verbindung stehende Mergelschiefer, theils echte Fleckenmergel, theils endlich papierdünne, an den niederösterreichischen Aonschiefer erinnernde Kalkschiefer, aus denen hier bisher nur Brutexemplare einer *Posidonomya cf. Wengensis, Wissm.* (an der Kreuzenstrasse in Gratschenitzen und am Holzfuhrweg in das Vohnthal SO Stockenboi), ferner *Myoconcha sp. aff. longobardica Hau.* und ein sehr undeutlicher, vielleicht auf *Monophyllites* zurückzuführender Ammonitenrest (Weg nach Rubland an der SO-Ecke des Pogöriacher Berges, gegenüber der Cementfabrik) vorliegen. Es ist derselbe fossilarme Mergelzug, der im oberen Drauthal in der Nordflanke des Jauken und Reisskofels durchstreicht und in meinen diesbezüglichen Berichten [1]) zu den Wengener Schichten gestellt wurde.

Auf der von der Eckwand südlich gegen die Neusacheralpe absinkenden Granitzenschneide und an der langen Schleife des durch den Kargraben zur Karalpe führenden Weges beobachtet man in Verbindung mit den Plattenkalken und Mergelschiefern dieses Niveaus Pietra verde-ähnliche Einlagerungen eines grünen, sandig-kieseligen Tuffes; sollte der letztere thatsächlich den weiter südlich im Venezianischen so häufigen Tuffeinschaltungen der Buchensteiner Schichten entsprechen, so ergäbe sich daraus ein weiterer Anhaltspunkt für die stratigraphische Feststellung dieser Mergelschieferzone.

Dieses Niveau streicht in drei Zügen durch das besprochene Terrain. Der kürzere nördliche Zug bildet eine für sich abgeschlossene, einen Kern von Wettersteindolomit einschliessende, über die südlichen Alpenweiden der Latschurgruppe verlaufende Mulde und zeigt in dem wilden, zum Weissensee absinkenden Silbergraben, namentlich in den südlich unter der Eckwand eingerissenen Schluchten, prächtige Aufschlüsse der dunklen Mergelschichten.

Ganz nahe südlich streicht ein zweiter Zug durch die ganze Breite des Terrains zwischen dem Muschelkalk und Wettersteinkalk durch. Derselbe reicht aus dem Fellgraben südlich bei Lind im Drauthale über die Peloschenalpe und die Würdawiesen in den unteren

[1]) G. Geyer: Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 121. — Jahrb. Bd. XLVII, Wien 1897, pag. 351.

Silbergraben, zieht sich von da über die Möslacheralpe und den Südabhang des Klausenberger Riegels hin, verquert das Weissenbachthal unterhalb der gleichnamigen Häuserrotte und setzt sodann über den Spitz Nock, Golser Nock und Rieder Nock im Liegenden des Wettersteinkalkes fort. In Gratschenitzen nördlich unterhalb Eben verqueren diese schwarzen Mergel- und Kalkschiefer den nach Kreuzen führenden Strassenzug, indem sie hier aus der ost-südöstlichen in eine süd-südöstliche Streichungsrichtung umschwenken; sie streichen sodann zunächst über den Altenberg, dann aber ein Stück gegen Norden verworfen über den Pogöriacher und Kellerberg, wobei sie südlich von Feistritz im Drauthal an der Ausmündung des Kreuzenbaches das Material für die dortige Cementfabrikation abgeben; es ist derselbe Zug, der auch die Cementmergel südlich von Gummern bei Villach liefert.

In der Gegend von Gratschenitzen südlich von Paternion ist dieses Niveau dunkler und dünnschichtiger Mergel und Kalke durch Erzführung ausgezeichnet. Aus den dortselbst an der von Tragin nach Eben führenden Strasse unterhalb des Beginnes ihres steilen Anstieges angeschlagenen Versuchsstollen wurden Bleiglanze und Zinkblenden zutage gefördert.

Einer dritten südlichsten Zone endlich gehört das von Jadersdorf bei St. Lorenzen im Gitschthal zwischen dem unteren Muschelkalk der Jadersdorfer Alpe und dem Wettersteinkalk der Golzspitze oberhalb des Weissenbachls östlich gegen die Kammhöhe ausstreichende Vorkommen am Südabhang der Jadersdorfer Ochsenalpe an; auch hier bilden schwarze, dünnblätterige Kalkschiefer und Mergelschiefer mit kohligen Pflanzenresten die hauptsächlichsten Gesteine dieser Zone.

4. Wettersteinkalk und Dolomit.

Die tieferen Lagen dieser Stufe werden zumeist durch einen dünnplattigen, sandig-brecciösen, löcherig-drusigen, weissen, grau gebänderten Diploporendolomit vertreten. Am Golz und auf der Nordflanke des Spitzegels beobachtet man drei weisse, kalkreichere und daher festere Kalkbänke in dieser unteren Partie, worin häufig Gastropodeneinschlüsse zu beobachten sind. Das Hangende bildet ein oft in mächtigen Tafeln gebankter, hellgrauer oder weisser, aussen milchweiss anwitternder und oberflächlich rissig zerhackter Plattenkalk.

Sowohl die dolomitischen, als auch die kalkigen Lagen dieser Stufe pflegen bei der Verwitterung ihre Farbe zu verändern, indem sie stark bleichen, so dass selbst bräunlichgraue Bänke auf den der Verwitterung ausgesetzten Flächen eine milchweisse Färbung annehmen. Meist zeigen sich dabei die Schichtflächen kreuz und quer von feinen Rissen durchfurcht. Die angedeuteten petrographischen Merkmale genügen jedoch nicht in allen Fällen, um das Wettersteinkalkniveau von der Hauptdolomitstufe zu unterscheiden, da vielfache Uebergänge in dolomitische und umgekehrt auch in kalkige Gesteine diese äusserlichen Unterschiede verwischen.

Während die weissen Plattenkalke und -Dolomite in der Latschurgruppe (Norden) auf die Stufe zwischen den Partnachmergeln und den

Carditaschichten beschränkt bleiben, reicht diese Facies in der Spitzegelkette (Süden) fast bis an den Werfener Schiefer hinab und umfasst sonach wohl mehr als das Niveau des Wettersteinkalkes. Die Unmöglichkeit, innerhalb jener Serie weisser Plattenkalke und Dolomite eine Grenze gegen den unteren Muschelkalk zu ziehen, zwingt uns daher, die Gesammtmasse jener lichten Gesteine als Wettersteinkalke- und Dolomite auszuscheiden.

Diese Ablagerungen verbreiten sich in zwei verschiedenen Zonen über das untersuchte Terrain. Im Norden bilden dieselben einerseits zwei räumlich beschränkte Muldenkerne auf den Alpen der Latschurgruppe (Stosia- und Neusacheralpe), anderseits eine mehrfach durch Längsbrüche unterbrochene Zone längs des Auerwaldes am Nordufer des Weissensee, nächst der Häusergruppe Weissenbach, wo sie das gleichnamige Thal verqueren und entlang der Kämme des Spitz Nock, Golser Nock, der Aichacher Höhe, des Altenberg, Pogöriacher Nock und Kellerberg fortstreichen. Infolge mehrfacher, auf secundären Faltungen beruhenden Ueberschiebungen ergibt sich in der Gegend von Rubland eine plötzliche Verbreiterung dieser Zone von Wettersteinkalk. Untergeordnete schmale Einfaltungen und Aufbrüche von Hauptdolomit schalten sich dort ein und verwischen den bis dahin einheitlichen Charakter des Zuges.

In analoger Weise zersplittert und dadurch verbreitert, streicht eine zweite südlichere Zone von Wettersteinkalken aus dem Gitschthal über den Spitzegelkamm, den Sattel der Windischen Höhe und den Kowes Nock bis in das Bleiberger Thal. Anlässlich der Besprechung der Carditaschichten werden diese eigenthümlichen tektonischen Verhältnisse näher erörtert werden. Es kann kein Zweifel darüber obwalten, dass gerade diese complicirten Störungen mit der Bildung oder wenigstens mit der Anreicherung der hiesigen Erzmittel, namentlich des Bleiglanzes und der Zinkblende, in einem ursächlichen Zusammenhange stehen, indem gerade jene Gegenden, wo die genannten Complicationen sich einstellen (Spitzegelgebiet, Mitterberg in der Kreuzen, Tschekelnock an der Windischen Höhe, Rubland), durch reichere Erzführung ausgezeichnet sind. Ebenso bekannt ist, dass sich die Erzführung andererseits hauptsächlich an das Auftreten der durch wasserundurchlässige thonige Mergelschiefer charakterisirten Carditaschichten der Gegend hält, wenngleich, wie schon Lipold hervorgehoben, das Auftreten von Blei- und Zinkerzen in sämmtlichen Stufen der zwischen dem Drauthal und Gailthal ausgebreiteten Triasbildungen beobachtet werden kann.

Ueber die Bildungsweise der südalpinen (Raibler und Bleiberger) Zink- und Bleierzlagerstätten liegen zahlreiche Studien vor (vergl. insbesondere die Literaturangaben in: Hupfeld, Der Bleiberger Erzberg, Zeitschr. f. praktische Geologie, Berlin 1897, pag. 233). Unter den verschiedenen diesbezüglichen Anschauungen hat Pošepny's [1]) Theorie der Ausfüllung ausgelaugter Hohlräume

---

[1]) F. Pošepny: Die Blei- und Galmeierzlagerstätten von Raibl in Kärnten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXIII, Wien 1873. Siehe über Bleiberg pag. 404, wo auch Literatur. — Ueber die Entstehung von Blei und Zinklagerstätten in

entlang den an der Scharung der Schichtenflächen mit den Längsverwürfen hinziehenden Zertrümmerungszonen viele Anhänger[1]) gefunden. Pošepny bezeichnet diese unregelmässigen, durch schalenförmig übereinander abgelagerte Lösungsabsätze ausgekleideten Hohlräume als Erzschläuche[2]) und sucht den Ursprung der bis an die undurchlässigen Raibler Schiefer emporgedrungenen Erzlösungen in grösserer Tiefe.

Nach den vorliegenden Erfahrungen muss jedoch die ursprüngliche Absatzstätte der Zink- und Bleierze in den unter den Carditaschichten liegenden triadischen Kalken und Dolomiten, in erster Linie im Wettersteinkalk oder „erzführenden" Kalk, gesucht werden, wie schon Lipold[3]) behauptet hat, als er neben ursprünglichen Lagerstätten die später entstandenen veredelten Gänge unterschied. Es ergibt sich dieses Verhältnis aus dem Umstande, dass gerade dieses Niveau im gesammten Alpenlande für die Zink- und Bleierzvorkommen charakteristisch ist. Wenn heute in gewissen Districten innerhalb des Wettersteinkalkes selbst keine Erzeinsprengungen mehr zu constatiren sind, so liegt immerhin die Möglichkeit vor, dass die dort ursprünglich feiner vertheilten Einschlüsse bereits vollständig aufgelöst wurden und vielleicht nach wiederholter Lösung schliesslich jene concentrirten, veredelten Lagerstätten bezogen, in denen wir dieselben heute auf Gängen oder in den sogenannten Erzschläuchen anzutreffen gewohnt sind.

Im übrigen vermögen die verschiedenen Ansichten über die Herkunft der Blei- und Zinkverbindungen, sobald es sich nur um reichere, abbauwürdige Vorkommen handelt, deren Abhängigkeit von dem Auftreten wasserundurchlässiger, thonig-mergeliger Schichten, und zwar hier zumeist der Carditaschichten, und von dem Einsetzen verwerfender Spalten nicht zu berühren.

An zahlreichen Punkten des begangenen Terrains treten uns in diesem Niveau die Spuren älterer Bergbau- oder Schurfthätigkeit entgegen[4]). Dermalen bildet jedoch nur das Vorkommen auf dem Mitterberge westlich von Kreuzen die Basis einer mit modernen Mitteln wieder in Angriff genommenen montanistischen Unternehmung. Die ver-

---

auflöslichen Gesteinen. Vortrag, ref. von R. Canaval. Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin 1893, pag. 398.

[1]) R. Rosenlechner: Die Zink- und Bleierzbergbaue bei Rubland in Unterkärnten. Zeitsch. f. prakt. Geologie, Berlin 1894, pag. 80.

Hupfeld: Der Bleiberger Erzberg. Zeitschrift für prakt. Geologie, Berlin 1897, pag. 233.

[2]) Schon Peters (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. VII, Wien 1856, pag. 79 (13 sep.) spricht von schlauchförmigen Gangspalten, worunter jedoch secundäre Schieferausfüllungen offener Spalten im erzführenden Kalk verstanden werden. Dagegen wird der Ausdruck „Erzschläuche" in dem später von Pošepny verwendeten Sinne zuerst durch B. v. Cotta eingeführt (Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung, Freiberg 1863, pag. 12).

[3]) Vortragsberichte in: Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. VI, Wien, 1855, pag. 169; Ibid. VII, pag. 369; Ibid. XIII, Verh. pag. 25.

[4]) Selbstverständlich erhebt das nachstehende Verzeichnis der von mir zum grossen Theil mit dem alten Hutmann Caspar Hartel in Kreuzen besuchten Oertlichkeiten keinen Anspruch darauf, die zahllosen alten und neueren Schürfungen dieser Gegend vollständig aufzuzählen.

schiedenen alten Schurfstollen, Versuchsbaue und derzeit aufgelassenen Betriebe lassen sich von Norden nach Süden in mehrere Zonen einreihen. Es ergeben sich auf diese Art die nachstehend angeführten Züge:

a) Spitznöckelzug:

Im Silbergraben am Ostende des Weissensees sollen alte Gruben bestanden haben. Dieselben müssten im Muschelkalk umgegangen sein.

Alter Versuchsstollen nahe unter den Carditaschichten in dem wilden Dolomitgraben 200 *m* nördlich über Kavallar.

Gruben am Spitznöckel, woselbst auf den Halden Lagerschiefer und Sandsteine der Carditaschichten nachzuweisen sind.

Alter Stollen am rechten Ufer des Fellbaches[1]).

Verfallene Bleigruben auf der Ostflanke des Golser Nock und nördlich unter dem Kamm des Rieder Nock.

b) Rubländer Zone.

Hieher können zunächst die an einem besonderen Aufbruch von Wettersteinkalk gebundenen Galmeigruben über dem Farchner nördlich von Kreuzen gerechnet wurden. Hauptsächlich aber sind zu erwähnen die Gruben auf der „Burg“[2]) und im Golnitschgraben (nördlich von Lipp), die zahlreichen Gruben im Koflergraben, ferner auf dem Plateau von Rubland[3]) und dessen Umgebungen, wie bei den Zeberwiesen und in dem vom Rubländer Schulhause östlich gegen Ebenwald abfallenden, waldigen, durch den Golnitschbach entwässerten Graben.

c) Mitterberger Zug.

Alte Schürfe im Wassergraben südlich von Tscherniehem. Stollen im Süden der Kavallaralpe. (Hansbaueralpe der Specialkarte). Aus Hauptdolomit durch die Carditaschichten in den bleiglanz- und blendeführenden Wettersteinkalk getrieben.

Alte Gruben über der Hirschlacken im Paternioner Almgraben, hart unter dem Rücken des Mitterberges.

Grosser und kleiner Mitterberg. Diese aus Hauptdolomit gegen Süden durch Carditaschichten gegen den Wettersteinkalk vorgetriebenen Baue werden neuerer Zeit wieder betrieben. Wie das Vorkommen an der Hirschlacken beweist, treten hier infolge einer tektonischen Wiederholung mindestens zwei durch eine Scholle von Wettersteinkalk getrennte Züge von Carditaschichten auf. Nach

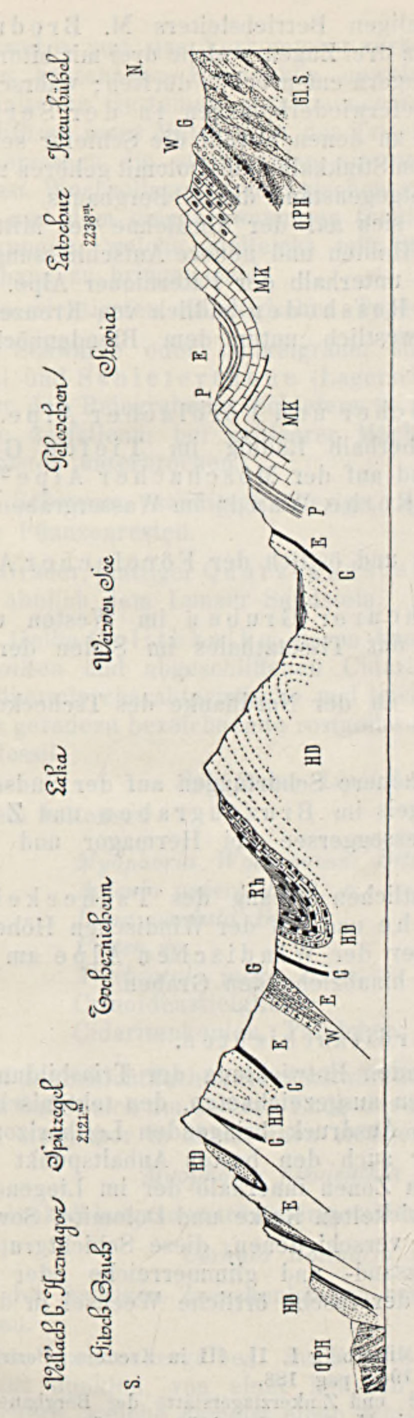
---

[1]) Der aufgelassene Bergbau Bleiriese gehörte dem unteren Muschelkalk an und bewegte sich anscheinend nur in den mergeligen Flaserkalken und Knollenkalken dieses Niveaus.

[2]) P. Hartnigg: Beschreibung der Graf von Egger'schen Bleibergwerke und Schürfungen in Ober- und Unterkärnten. Zeitschr. d. Berg- u. hüttenmänn. Vereines f. Kärnten, VI. Bd, Klagenfurt 1874, pp. 15 und 46. (Hiezu Tafel VI in Bd. V, 1873.)

[3]) R. Rosenlechner: Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin, 1894, Heft 3, pag. 80.

Hier sei zugleich bereits auf ein für das Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. vorbereitete Abhandlung von Oberbergrath Dr. R. Canaval aufmerksam gemacht.



Zeichen-Erklärung:

Rh. = Rhätkalke und Mergel.
HD. = Hauptdolomit.
C. = Carditaschichten.
E. = Wettersteinkalk und -Dolomit.
P. = Partnachschichten.
MK. = Unterer Muschelkalk.
W. = Werfener Schiefer.
G. = Grödener Sandstein.
Q.Ph. = Quarzphyllit.
Gl. S. = Glimmerschiefer.

einem Berichte des dermaligen Betriebsleiters M. Brodmann[1]) bewegt sich die Erzführung in drei Zügen, welche drei mit bituminösem Kalk alternirenden Schieferlagern entsprechen dürften; wahrscheinlich treten hier also auch Schieferwiederholungen in der Serie der Raibler Schichten auf, zu denen sowohl die Schiefer selbst, als auch die trennenden Lagen von Stinkkalk und -Dolomit gehören müssten. Zinkblende bildet den Hauptgegenstand dieses Bergbaues.

Oestlich davon ziehen sich auf der Nordlehne des Mitterbergrückens noch mehrfach alte Halden und neuere Aufschliessungen hin.

Alte Gruben im Thale unterhalb der Paternioner Alpe.

Galmeivorkommen am Rossboden südlich von Kreuzen.

Zesergruben nordwestlich unter dem Blendennöckel bei Kreuzen (Zinkblende).

d) Zug der Möschacher und Förolacher Alpe.

Die alten Gruben oberhalb Radnig im Tiefen Graben, Möschacher Graben und auf der Möschacher Alpe[2]).

Jägergruben und „Rothe Wand" im Wassergraben südlich von Tschernieheim.

Alte Stollen südöstlich und östlich der Förolacher Alpe an der Gradlitzen.

Die alten Wassertheurer Gruben im Westen und die Wassergrube im Osten des Tissotzthales im Süden der Paternioner Alpe.

Die Tanzergruben an der Nordflanke des Tscheckel Nock.

e) Tscheckelzug.

Zahlreiche alte und neuere Schürfungen auf der Südseite des Spitzegels und Vellacher Egels im Bruzengraben und Zuchengraben nördlich vom Presseggersee bei Hermagor und auf der Köstendorfer Alpe.

Die Gruben am südöstlichen Abhang des Tscheckel Nock gegen die Windische Höhe und auf der Windischen Höhe selbst.

Stollen südöstlich unter der Windischen Alpe am Kowes-Nock in dem gegen Kreuth hinabziehenden Graben.

5. Carditaschichten.

In der hier herrschenden Entwicklung der Triasbildungen repräsentirt dieses Niveau einen ausgezeichneten, den tektonischen Aufbau des Gebirges klar zum Ausdruck bringenden Leithorizont. Zugleich bietet dasselbe aber auch den besten Anhaltspunkt für die Verfolgung der erzführenden Zonen innerhalb der im Liegenden und im Hangenden mächtig entwickelten Kalke und Dolomite. Sowohl die gemeinsamen Merkmale der verschiedenen, diese Schichtgruppe aufbauenden Sedimente (quarzsand- und glimmerreiche oder thonige Absätze, Oolithe), als auch der rasche örtliche Wechsel in der Aus-

[1]) Blei- und Zinkbergbau Mitterberg I, II, III in Kreuzen, Bezirk Villach in Kärnten. Montanzeitung, Graz 1900, pag. 183.

[2]) R. Canaval: Die Blei- und Zinkerzlagerstätte des Bergbaues Radnig bei Hermagor in Kärnten. Carinthia II. Klagenfurt 1898, pag. 60.

bildungsweise und das Vorkommen verkohlter Pflanzenreste deuten auf eine küstennahe Entstehung unweit eines wahrscheinlich aus krystallinischen Gesteinen zusammengesetzten, alten Festlandes hin, dessen Flüsse jenes Material in das Triasmeer eingeschwemmt haben. Dabei verrathen die stellenweise eintretenden Wiederholungen, das heisst Wechsellagerungen zwischen rein marinem, kalkig-dolomitischem und dem eingeschwemmten thonig-sandigen Material gewisse Schwankungen, welche vielleicht mit Strandverschiebungen in Zusammenhang zu bringen sind.

Die wichtigsten lithologischen Typen dieser Schichtreihe sind:

a) Schwarze oder dunkelgraue, stark bleichende Schiefermergel und Schieferthone (Lagerschiefer der Bergleute), häufig nach Art des Reingrabener Schiefers in Blättchen oder griffelförmige Stäbchen zerfallend, bei grösserer Mächtigkeit zumeist von gelben Mergelleisten unterbrochen.

b) Schwarze, sandig-glimmerige, quarzreiche Schiefer mit kohligen Pflanzenresten.

c) Grauer, plattiger Quarzsandstein mit undeutlichen Pflanzenresten; ähnlich dem Lunzer Sandstein.

d) Gelbe Oolithkalke, deren knotige Auswitterungen zumeist aus gerollten und abgeschliffenen Cidaritenkeulen gebildet werden. Dieses überaus charakteristische und leicht zu erkennende, für diesen Horizont geradezu bezeichnende rostgelbe Gestein führt nahezu überall als Leitfossil

Spiriferina Lipoldi Bittn.

ausserdem seltener:

Myophoria Woehrmanni Bittn.
Avicula aspera Pichl. v.
Lima paulula Bittn.
Pecten sp.
Terebratula julica Bittn.
Crinoidenstielglieder
Cidaritenkeulen, Täfelchen und Stacheln.

Auf den Schichtflächen eines schwärzlichgrauen, sandig-glimmerigen Schiefers findet sich am unteren Ende des Mascheengrabens nordöstlich oberhalb Hermagor in zahlreichen riesigen Exemplaren

Myophoria fissidentata Woehrm.

In dunkelblaugrauen trümmerigen Mergelkalken weisse Schalen von

Corbula Rosthorni Boué.

In den kalkigen Zwischenbänken zeigen sich häufig kleine Megalodonten.

Diese grell ockergelben, im Bruche bläulichgrauen Oolithe bestehen aus dunklen, von einer helleren Grundmasse umschlossenen Oolithkörnern, welche zumeist einen lichten, runden oder gestreckten, mitunter aus Pyrit bestehenden spāthigen Kern aufweisen.

e) Gelbliche, sandige, brecciöse oder conglomeratische Rauchwacken mit eckigen Schieferfragmenten oder runden Quarzgeröllen; stellenweise repräsentiren diese Rauchwacken die gesammte Schichtfolge der Carditaschichten (Nordabsturz des Golzberges bei Hermagor).

f) Dunkelgraue, häufig pyritische, thonige Kalke von knolliger Structur. Dunkle Mergelkalke mit weissen Schalen von *Corbula Rosthorni* (Drezengraben bei Radnig-Hermagor). Kalkbänke voller kleiner Megalodonten (Drezengraben, Köstendorfer Alpe).

g) Bräunlichgrauer, bituminöser, sandiger, mürber Dolomit als 30—40 *m* mächtige Einlagerung.

h) Weisser Plattenkalk in starken Tafeln (Weisse Wand am Ostende des Weissensees). Die letzteren treten zumal im Hangenden der schieferigen Carditaschichten auf und gehören vielleicht zum Theil schon der Hauptdolomitstufe an, wie die weissen Kalke am Ausgang des Mascheengrabens nördlich Obervellach bei Hermagor.

Wie bereits erwähnt, treten die namhaft gemachten Typen in den verschiedensten Combinationen auf. So ist diese Serie z. B. auf der Nordseite des Hermagorer Golzberges blos durch röthlichgelbe, brecciöse Rauchwacken, auf der Höhe des Spitznöckels südlich von Stockenboi nur durch eine 0·50 *m* mächtige Zwischenlage schwarzer Blättchenschiefer zwischen weissen Dolomitplatten vertreten.

Ein mehrfacher Wechsel infolge wiederholter Schiefereinschaltungen wurde an vielen Stellen beobachtet, so auf der Köstendorfer Alpe, wo zwei dunkle Schiefermergellagen durch eine megalodontenführende Kalkbank getrennt werden, am Alpwege östlich unter dem Möschacher Wipfel, wo zwei durch eine Dolomitstufe getrennte Lagerschieferzüge, von einem blaugrauen knolligen Kalk bedeckt, an einer Verwerfung gegen Wettersteindolomit abstossen. Ein schönes Beispiel solcher Wiederholung bietet auch das Vorkommen nächst dem Eder'schen Schurf im Drezengraben hinter der Obervellacher Halterhütte nordöstlich von Hermagor. In der (überkippten?) Schichtfolge hat man von Nord nach Süd zunächst am Hauptdolomit, in dem ein tonnlägiger Stollen angeschlagen ist, schwarze Schiefermergel I, dann eine Sandsteinbank, eine mächtige Lage von bräunlichem, mürbem Dolomit, dunkle, dünnschichtige, wulstige Kalke, Megalodontenbank, gelben Oolith, schwarze blättrige Schiefermergel II, endlich darüber blaugraue knollige Kalke, welche allmählig in den scheinbar überlagernden Wettersteinkalk übergehen.

Analoge Verhältnisse beobachtet man auch in dem nördlicher gelegenen Districte von Rubland, wo namentlich der entlang dem zur Koflerschlucht abdachenden Nordwestabsturz des Rublander Plateaus gegen die Zeberwiesen führende Knappenweg gute Aufschlüsse darbietet. Hier treten mindestens drei durch zwei aus Plattenkalk und Dolomit bestehende, mächtige Zwischenlagen getrennte Schieferzüge auf, welche sicher einer stratigraphisch zusammenhängenden Serie angehören.

Anders jedoch verhalten sich die weiter im Norden auf der Burg und im Süden vor den Zeberwiesen durchstreichenden, ebenfalls die Koflerschlucht verquerenden Schieferzüge.

Schon aus dem Kartenbilde ergibt sich, dass diese Züge ausserhalb der Fortsetzung der vom Weissensee viele Kilometer in einem einzigen Schieferzuge bis hieher streichenden Carditaschichten liegen und somit nicht als stratigraphische Recurrenzen, sondern als tektonische Wiederholungen anzusehen sind. Die beiden Schieferzüge der „Burg" schliessen eine bei der Carbidfabrik (alte Aufbereitung) durchstreichende Hauptdolomitmulde ein.

Die von den Zeberwiesen gegen den Nordfuss des aus Hauptdolomit bestehenden Durr Nock streichenden Lagerschiefer aber verdanken diese ihre Verschiebung gegen Süden einer am SO-Abhang des Steinernöckel (1226 *m*) deutlich sichtbaren Antiklinale. Secundäre Faltungen mit den damit verbundenen Ueberschiebungen sind es also, welche manchmal auch tektonische Wiederholungen der Lagerschiefer bedingen. Wie bereits bemerkt worden ist scheinen gerade derartige Verhältnisse die Erzführung in güstigem Sinne zu beeinflussen, umsomehr, als die nach dem Streichen ausgerichteten Faltenüberschiebungen naturgemäss in der Regel auch von Quersprüngen begleitet werden, welche die zwischen nachgiebigen, weichen Schieferlagern eingebetteten starren Kalkplatten vollends zertrümmern und damit der Circulation der Lösungen zugänglicher gestalten.

Thatsächlich lehrt die Karte, dass die vornehmsten Erzdistricte dieses Terrainabschnittes an die Regionen solcher Zertrümmerungsmaxima gebunden sind. Es gehören hieher die Gegend von Rubland, der Tscheckel Nock und Mitterberg und die Südgehänge des Golz—Spitzegel—Gradlitzenzuges bei Hermagor.

Auf dem Gehänge des Spitzegelkammes zählt man vom Weissenbachl auf der Westabdachung des Golz bis Hermagor nicht weniger als neun, allein auf dem Südabhang des Spitzegel vier Schieferzüge. Die letzteren treten bald zu beiden Seiten von eingefalteten Hauptdolomitsynklinalen, theils nur einseitig auf, wenn sie durch eine Ueberschiebung unterdrückt werden (siehe das Profil auf pag. 127).

Sie erscheinen aber auch mehrfach wiederholt in dem Wettersteinkalkgebiete des Golz, und zwar immer als Hangendes der hintereinander schuppenförmig oder dachziegelförmig aufgeschobenen und daher zusammen einen so breiten Raum einnehmenden Schollen. Da die fossilarmen Gesteine des Wettersteinkalk- und des Hauptdolomitniveaus oft schwer zu unterscheiden sind, ist es nicht immer möglich, die angedeuteten verschiedenen Formen des Auftretens, nämlich die schichtmässigen Wiederholungen, Einfaltungen oder schuppenförmigen Ueberschiebungen mit Sicherheit auseinander zu halten. Wenn man aber bedenkt, dass die von solchen Schieferzügen durchschwärmten Abhänge des Spitzegelzuges bei Hermagor einer Gesammtmächtigkeit von ca. 3000 *m* entsprechen würden, so ist es klar, dass die wiederholte Einlagerung von Lagerschieferhorizonten innerhalb derselben Schichtfolge für sich allein nicht hinreicht, um diese Erscheinung zu erklären, da in diesem Falle jene für dieses local eng umgrenzte Gebiet unerhörte Mächtigkeit der Carditaschichten vorausgesetzt werden müsste.

Wenn schon aus diesem Grunde und weiter auch wegen der mehrfachen Wiederkehr identer, dieselben Fossileinschlüsse ent-

haltender Schieferzüge der Carditaschichten geschlossen werden muss. dass thatsächlich Faltungen und Ueberschiebungen die Hauptursache der häufigen Wiederholungen darstellen, so erscheint es kaum möglich, innerhalb des steilen, bewaldeten und schwer zugänglichen Terrains in den häufig unvollständigen Falten jeden Streifen von Wettersteinkalk oder von Hauptdolomit richtig auszuscheiden. Es wird in vielen Fällen nothwendig sein, die vorherrschende unter jenen beiden Stufen schematisch allein zur Ausscheidung zu bringen und darin die beobachteten Züge von Lagerschiefer möglichst genau einzutragen.

Die Verbreitung der Züge von Carditaschichten folgt, dem tektonischen Aufbau entsprechend, mehreren annähernd westöstlich verlaufenden Zonen.

α) Die nördlichste Zone streicht über das nördliche Ufergehänge des Weissensees und endigt unweit von dem unteren Seeende an einer den Fuss der Latschurgruppe durchschneidenden, nahe der Möslacher Alpe durchziehenden Längsverwerfung. Nördlich von Kavallar in Weissenbach taucht derselbe Zug eine Strecke weit am Südhange des Klausenberger Riegels wieder an die Oberfläche empor, verschwindet neuerdings an dem gleichen Verwurfe, um erst auf der Höhe des Spitznöckel wieder ober Tags zu erscheinen. Von hier laufen die Carditaschichten in einem schmalen einheitlichen Zuge, hart an der Rückenlinie des Spitz Nöckel, Golser Nock und Rieder Nock, der Aichacher Höhe und des Steiner Nöckl, südlich vom Altenberg, bis in das zur Rublander „Burg" abdachende Moosthal. Hier erfolgt die bereits erwähnte Zersplitterung in die Rublander Züge, in denen sich als weitere Complication auch stratigraphische Wiederholungen der Schieferlagen einstellen. Zwei Züge begleiten die Synklinale der „Burg". Drei bis vier Züge verqueren den unteren Theil des Koflergrabens und Rublander Plateaus. Ein letzter, südlichster Zug endlich wendet sich am Nordfuss des Durr Nock südöstlich und endigt scheinbar im Kohlergraben unweit des Gehöftes Ritsch westlich vom Ebenwald.

Als secundärer Aufbruch tritt auch nördlich von Kreuzen beim Farcher ein nordöstlich streichendes, isolirtes Vorkommen von Carditaschichten unter dem Hauptdolomit hervor.

β) Einer mittleren Zone entspricht der am Nordfusse des Golz- und Egelkammes über die Tschernieheimer Gräben streichende, am Mitterberg abermals zersplitterte Zug von Carditaschichten, welcher östlich vom Paternioner Almgraben bei Kreuzen an einem Längsverwurf in die Tiefe zu tauchen scheint.

γ) In eine drittte, südliche Zone endlich fällt der ganze Complex von Schiefer-Zügen, welcher über die Süd- und die Nordgehänge des Egelkammes streicht, am Tschekel Nock seine Fortsetzung findet und schliesslich an der Windischen Alpe am Kowes Nock vorbei in das Kreuth-Bleiberger Thal hinübersetzt.

6. Hauptdolomit.

Die mannigfach wechselnden, bald rein dolomitischen, bald mehr kalkigen, deutlich gebankten oder anscheinend massigen Gesteine dieser Serie zeichnen sich fast überall durch starken Bitumengehalt

aus, der eine dunkle, braungraue Färbung bedingt und die bei den Bergleuten übliche Bezeichnung als „Stinkkalk" rechtfertigt. An der Basis des Hauptdolomites beobachtet man fast überall deutliche Breccien, so namentlich über der nördlichen Zone der Carditaschichten (Spitznöckelzug). Nicht selten treten tiefschwarze, dünnschiefrige, bituminöse Einlagerungen auf, zwischen lichteren Bänken eingeschaltet. Hieher zählen die Vorkommen in der engen Felsschlucht, womit das Tscherniehheimer Thal westlich Kavallar in den Weissenbach mündet, in der von Kavallar zum Höllgraber ansteigenden Felsschlucht, bei der Thalgabelung in der Ortschaft Kreuzen, am Beginn des Fellgrabens im Rosenthal südlich von Stockenboi, die von Brunlechner[1]) untersuchten bituminösen Gesteine aus dem Zuchengraben, sowie endlich die von R. Canaval[2]) namhaft gemachten Vorkommen bituminöser Schiefer am Südabhang der Kuppe 1734 *m*, NO von Köstendorf im Gailthal und nahe der Vereinigung der vom Windischen Alpl und von der Badstube (1513 *m*) westlich gegen Windisch Sag herabziehenden Waldgräben. Diese Schiefer zeigen ähnlich den Seefelder Schiefern einen Bitumengehalt von 12—14%.

Das hier ausserordentlich fossilarme Niveau des Hauptdolomites, auf dessen bituminösen Schieferlagen im Höllgraben kleine Schalenkrebse gefunden wurden, bildet innerhalb des untersuchten Blattes zwei mächtige, durch eine nach Osten verschmälerte und schliesslich im Bleiberg auslaufende Zone von Wettersteinkalk getrennte Züge. Demselben fallen zunächst die zwischen der Latschurgruppe im Norden und der Egelkette im Süden aufragenden, bewaldeten Höhenrücken der Laka, des Zlan Nock, Spitz Nock, Golser Nock, Wiederschwing, der Aichacher Höhe und des Durr Nock zu.

Entlang dem Weissensee und auf der Möslacher Alpe reicht der Hauptdolomit nördlich über das Weissenbachthal, das mit seinem vom Weissensee erfüllten Oberlaufe und den Seitengräben von Tscherniehheim, Farchtnersee und Rosenthal ebenso im Hauptdolomit eingeschnitten ist, wie der grösste Theil des Kreuzengrabens. An diesen breiten nördlichen Hauptdolomitzug reiht sich auch die schmale Synklinale: „Rublander Burg"—Kellerberg an.

Dem grossen Südzuge dagegen gehören die Hauptdolomitmulden und Muldenfragmente der Egelkette an, welche sich nach Osten zu einem breiten Zuge vereinigen und südlich an dem Gitsch—Bleiberger Bruch abschneidend, über St. Steben und die Windische Höhe gegen Kreuth—Bleiberg ziehen.

7. Rhätkalke und Mergel.

In der unmittelbaren Fortsetzung der auf der Naggler Alpe[3]) südlich von Techendorf auftretenden Kalke und Mergel mit

[1]) Jahrb. d. Naturhist. Landesmuseums für Kärnten, 22. Heft, Klagenfurt 1893, pag. 194.

[2]) R. Canaval: Mineralogische Mittheilungen aus Kärnten. II: Bituminöse Schiefer in den Gailthaler Alpen. Carinthia, Klagenfurt 1900, pag. 28.

[3]) G. Geyer: Zur Stratigraphie der Gailthaler Alpen in Kärnten. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 126. — Jahrb. d. k. k. R.-A Wien 1897, Bd. 47. pag. 346.

Cardita austriaca v. Hau.
Gervillia inflata Schafh.
Anomia cf. Héberti Stopp.
Pecten sp. ex aff. P. Massalongi Stopp.
Sargodon tomicus Plien.

streichen die Rhätbildungen südlich vom Weissensee in das Gebiet unseres Kartenblattes herein. Sie bilden hier einerseits eine dem Tscherniehelmer Thal entsprechende synklinale Einfaltung, anderseits eine flach muldenförmige, den Gipfelrücken des Wiederschwingberges zusammensetzende Auflagerung über dem Hauptdolomit.

Das Liegende des Rhät wird auf der Laka und dem Wiederschwing durch ein graues, auffallend dunklere und weisse Kalk- und Dolomitgerölle umschliessendes Kalkconglomerat gebildet. An anderen Stellen scheint dessen Stelle ein grauer Plattenkalk einzunehmen, dessen Schichtköpfe eine streifige Structur zeigen. Die mittleren und oberen Partien werden durch einen Wechsel von schwärzlichen, blättrigen oder griffelförmig zerfallenden Schiefermergeln mit blaugrauen, kieselige Auswitterungen und Hornsteinkügelchen umschliessenden, öfters rostiggelb anwitternden Plattenkalken gebildet, eine Wechsellagerung, die sowohl am Thalweg unterhalb Tscherniehelm, als auch auf dem Rücken östlich oberhalb der Gassner Alpe auf dem Wiederschwing deutlich wahrzunehmen ist.

Häufig umschliessen diese schwarzen, blätterigen Schiefermergel rostbraune Kalklinsen oder treten in Verbindung mit dunkelgrauen, dünnschichtigen, mergeligen Kalken oder schwarzem, dünnbankigem Dolomit, wie am Ostende des Tscherniehelmer Thales längs dem Bachufer südlich vom Glaser.

Die Einfaltung im Tscherniehelmer Thal ist namentlich an der zum Almgraben abfallenden Nordflanke des Golz so energisch, dass der überfaltete Hauptdolomit stellenweise das Hangende der Rhätmergel zu bilden scheint (siehe das Profil).

Hier befindet sich auch die einzige Stelle, wo deutliche Fossilreste aufgefunden wurden; es sind dies in einem dunkelgrauen Mergel eingeschlossene, weisse Schalen eines an *Cyrena rhaetica Leps.* erinnernden Zweischalers, der das ganze Gestein zu erfüllen scheint.

V. Diluviale und jüngere Bildungen.

Diluviale und jüngere Schottermassen bilden im Weissenbachthale und seinen Seitengräben eine sehr häufige, namentlich dort in die Augen fallende Erscheinung, wo sich grössere Geschiebemengen aus der nahe benachbarten krystallinischen Centralkette als fremdes Element bemerklich machen.

Schon der annähernd westöstlich orientirte, den Drau Bug von Sachsenburg abschneidende Verlauf des Weissenbachthales in der Fortsetzung der oberen Thallinie „Lienz—Kleblach—Lind" lässt uns die Anwesenheit bedeutender Glacialschottermassen vermuthen. In der That finden die am rechten Drauufer (südlich Greifenburg) westlich, also oberhalb des Weissensees (ca. 920 *m*) angehäuften, die schattseitigen Gehängstufen des Drauthales bis über 900 *m* hoch bedeckenden

glacialen Schotter[1]) mit vorherrschend centralalpinen Geschieben in zahlreichen isolirten Schotter-Ablagerungen des Weissenbachgebietes ihre östliche Fortsetzung, eine Erscheinung, die mit der von Prof. K. Prohaska[2]) geäusserten Vermuthung, dass zur Zeit des höchsten Eisstandes ein südliches Abdrängen des Drauthalgletschers durch den Möllthalgletscher stattgefunden habe, gut in Einklang zu bringen ist.

An den Schottermassen dieses Gebietes lassen sich hinsichtlich ihrer Structur und Zusammensetzung mancherlei auch mit den Altersverhältnissen zusammenhängende Unterschiede erkennen. Doch erweist sich die Möglichkeit, derartige Verschiedenheiten von einander zu trennen, so sehr von der Beschaffenheit der jeweiligen Aufschlüsse abhängig, dass die kartographische Abscheidung schon wegen der häufigen Verwaschung des Materiales von seiner ursprünglichen Ablagerungsstätte in den meisten Fällen unthunlich wird.

1. Erratische Glacialspuren.

Der Umstand, dass die alten Thalgletscher dieser Kalkalpengegend in ihrem Verlaufe die benachbarten, aus sehr charakteristischen Gesteinen aufgebauten krystallinischen Gebiete der Tauern und der Kreuzeckgruppe berührten, erleichtert durch das Aufdringliche der Erscheinung die Sammlung diesbezüglicher Daten. Sowohl in der Hauptthalrinne des Weissenbaches als in sämmtlichen Seitengräben begegnet man in auffallender Häufigkeit zum Theil riesigen Blöcken von Centralgneiss, Hornblendegneiss, Schiefergneissen und Glimmerschiefern, denen sich (wie auf dem Höhenrücken südlich von Greifenburg) in etwa ebenbürtiger Menge Blöcke aus einem der Quarzphyllitserie angehörigen, epidotführenden, lebhaft gefärbten Grünschiefers zugesellen. Die Höhen, bis zu welchen diese Findlinge angetroffen werden, deuten auf ein ziemlich constantes, weder in nordsüdlicher noch in westöstlicher Richtung namhafte Unterschiede aufweisendes Niveau. So fand ich krystallinische Blöcke auf der Nordseite: auf der Möslacher Alpe nördlich von Kavallar bei 1550 *m*, Peloschenalpe 1600 *m*, Techendorfer Alpe 1500 *m*, Bergerbauern nördlich Stockenboi ca. 1600 *m*. Weiter im Süden Jadersdorfer Alpe 1600 *m*, oberes Vohnthal 1400 *m*, Wiederschwing 1450 *m*. In der südlichsten Region: Möschacher Sattel 1600 *m*. Spitzegelkette - Südseite über 1500 *m*, Tscheckel-Nock 1530 *m*, Badstube 1500 *m*. Im Ganzen könnte daraus vielleicht auf eine Höhenabnahme der oberen Geschiebegrenze von Nordwest nach Südost um ca. 50 *m* geschlossen werden, doch leiden die betreffenden Daten sowohl an der nöthigen Genauigkeit als auch Vollständigkeit und beruhen zu sehr auf zufälligen Funden, so dass daraus nicht mehr geschlossen werden darf, als auf eine beiläufige

---

[1]) Diese dem Weissenbachthal (Hypothenuse des Sachsenburger Draukniees) im Westen vorgelagerten Schottermassen von Greifenburg stimmen hinsichtlich ihrer Lage mit den Schottern am Nordfuss des Helm bei Sillian in Tirol überein welche ihrerseits der Kartisch-Gailfurche (Hypothenuse des Lienzer Draukniees) vorgebaut sind. (Vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 108).

[2]) Spuren der Eiszeit in Kärnten. Mittheil. d. D. u. Oe. Alpenvereines 1895, pag. 260, 272.

Höhenlage der oberen Geschiebegrenze von 15—1600 *m*, ein Ergebnis, welches sehr gut mit den von Prof. K. Prohaska (l. c. pag. 261) mitgetheilten Beobachtungen harmonirt.

2. Grundmoränenreste.

Wenn man von den Höhenrücken, über welchen die erratischen Blöcke spärlich verstreut sind, in tiefere Regionen hinabsteigt, so findet man an einzelnen, vor der abtragenden Thätigkeit des fliessenden Wassers relativ geschützten Stellen grössere Anhäufungen halbrunder, vielfach polirter und geschrammter, ortsfremder Blöcke eingebettet in lehmigen Sand und feineren Schotter — die Reste alter Grundmoränen aus irgend einem Zeitabschnitte der Vereisung.

Derartige Reste fanden sich im oberen Theile des von der Bodenalpe zum Weissensee abdachenden Almgrabens bei 1200 *m*, in den hochgelegenen Seitengräben „Rosenthal" und „Vohnthal" des Weissenbachthales bei 1100—1200 *m*. Bemerkenswert ist das Vorherrschen von Geschieben aus Untercarbonsandstein in den Moränenresten von Windisch Sag nordöstlich vom Sattel der Windischen Höhe.

Die das Drauthal bei Paternion auf seiner rechten (SW-) Seite begleitende Hügelzone von Ziebel, Trageil, Scharnitzen, Duel weist zum Theil in den langgezogenen trogförmigen, zum Theil mit Grundmoräne erfüllten, oberflächlich versumpften Vertiefungen und dazwischen aufragenden Längsriegeln aus austehendem Phyllit den um den Wörthersee weit verbreiteten Typus der Rundhöckerlandschaft auf. Die Grundmoränen im Golnitschbach und Ebenwald gehören derselben Zone an.

Mitunter beobachtet man auf beiden Abdachungen einer Sattelhöhe ganz verschiedene Moränenablagerungen. So liegen auf der Höhe der Feldscharte ca. 1250 *m* zwischen Neusach am Weissense und dem Drauthale Moränen aus krystallinischen Blöcken, die auf ein südliches Ueberfliessen des Draugletschers schliessen lassen, während knapp südlich unterhalb der Sattelhöhe die rein kalkigen Depots eines jüngeren Localgletschers angetroffen werden. Aehnlich verhält es sich auf dem flachen Sattel zwischen Pöllan und der Rublander Aufbereitung, wo auf der Rublander Seite mächtige locale Kalkmoränen aufgeschlossen sind, während auf den gegen Pöllan neigenden Hängen das centralalpine Material und Grödener Sandstein sowohl unter den Geschieben, als auch im Sande der Moräne dominiren.

Locale, nur aus Geschieben der umgebenden Kalkgebirge bestehende Grundmoränenreste aus einer späten Zeit der Vereisung fanden sich ausserdem auf dem Höllgrabensattel südöstlich Kavallar, im Schartengraben südlich Buchholzer in Stockenboi, sowie östlich von Radnig bei Hermagor am Fusse der Spitzegelkette.

3. Glacialschotter.

Weit ausgebreitete, mächtige Schottermassen aus vorherrschend krystallinischem, den Centralalpen entstammendem Material steigen in der untersuchten Gegend aus dem Niveau des Hauptthales (Mauthbrücken an der Drau 519 *m*, Ziebel, Tragail) bis zu grösseren Höhen

an (Unteralpen nördlich von Stockenboi 1030 *m*, Hochegg am Ostrücken des Goldegg 1000—1200 *m*, Buchholzer und Losbacher Hochstufe südlich von Fischer in Stockenboi ca. 900 *m*, Plateau östlich oberhalb Jadersdorf im Gitschthale 900 *m*, Halbörn, Scharnitzen westlich von Paternion 700 - 800 *m*, Rubländer Hochfläche 800 *m*, Vorhöhen des Kellerberges gegen Feffernitz ca. 700 *m* u. s. w.). Dieselben enthalten nicht selten einzelne, ziemlich gut erhaltene, kantengerundete, auf den Schliffebenen noch deutlich geschrammte Moränengeschiebe auf secundärer Lagerstätte und sind daher als umgeschwemmte Ablagerungen von den Grundmoränen mitunter schwer abzutrennen.

Grössere Blöcke von Gneiss, Glimmerschiefer und Grödener Sandstein, eingebettet in einem aus Phyllitdetritus bestehenden Sand, sind der herrschende Typus dieser Schotter.

Durch ihr Material und wahrscheinlich auch im Alter etwas verschieden sind die

4. Diluvialen Localschotter,

welche wohl den aus einzelnen Gräben herausgeförderten, im Hauptthal oder in einem alten Seebecken als Schwemmkegel hinausgebauten und hie und da später wieder stufenförmig angeschnittenen (und dadurch scheinbar terrassenartig aufgebauten) Schottermassen entsprechen.

Die locale Abstammung der Gerölle ergibt sich aus deren hier meist aus triadischen Gesteinen bestehenden, in einem Wechsel von Schotterbänken mit fluviatilen Sanden deponirten Material. Derartige Schotter beobachtet man bereits im oberen Weissenbachthal, z. B. auf dem Hügel westlich von Kavallar und im Winkel südlich hinter dem Ausgang der Dolomitenge unterhalb Kavallar. Sie bilden die Anhöhen, worauf die katholische Kirche in Stockenboi erbaut ist und gegenüber die Terrasse von Saueregger. Weiter thalabwärts trifft man sie wieder auf dem Plateau des Bades Wiederschwing und dann in zum Theil bedeutender Mächtigkeit und Verbreitung vom Hammergraben am Weissenbach abwärts über Tragin bis Duel, Pöllan, Pogöriach und Sachsenhof.

Hieher gehören die durch ihre Goldseifen seit Jahrhunderten bekannten Schottermassen, über welche R. Canaval[1]) eine eingehende Untersuchung in unseren Schriften publicirt hat.

Nach R. Canaval dürften die zwischen Hammergraben und Duel ausgebreiteten, wahrscheinlich erst nach der grossen Vergletscherung abgelagerten, goldführenden Schotter und Sande als öfters unterbrochene, seitliche Einschwemmungen in ein altes Seebecken aufzufassen sein.

Die Goldführung stammt höchst wahrscheinlich aus den Quarzlinsen der unterlagernden, von Wasserrinnen und Strudellöchern durchfurchten, stellenweise aus dem Schotter klippenartig hervorstehenden Thonglimmerschiefer[2]), da dieselbe auf die Liegendpartien

[1]) R. Canaval: Die Goldseifen von Tragin bei Paternion in Kärnten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., XXXV. Bd., 1885, pag. 105.

[2]) Die alten Goldbergbaue zu Wulzentratten und Röderzech im benachbarten Gitschthale gingen ebenfalls im Quarzphyllit um.

des Schotters beschränkt bleibt, wo die Kalkgerölle zurückbleiben und Gerölle von Sandstein, Grünschiefer und Phyllit vorherrschen. Thatsächlich besteht das Material der jene gröberen Gerölle umschliessenden, durch die Goldführung (nach v. Gersheim in 100 Kilo Hauwerk 0·081 Gramm Waschgold) ausgezeichneten Liegendsande aus einem Zerreibsel des Phyllitmateriales. Auch bewegten sich die alten, heute meist nur an dem durchwühlten Boden, Bingen und Halden kenntlichen Gruben ausschliesslich an der Grenze des Schotters gegen den anstehenden Phyllit.

Hieher gehören wohl auch die horizontale Schotterebene der Terrasse bei den Personalhäusern in Rubland und die Kalkschotter des Sattels „Auf der Eben" 947 *m* zwischen Tragin und Kreuzen, welche einen auf dieser Passhöhe von der Abtragung verschont gebliebenen Rest der Schotterdecke des Kreuzenthales darstellen, und zwar aus einer Zeit, bevor sich der Kreuzenbach durch die Kofler Schlucht durchgeschnitten und so den oberen Thalboden um fast 100 *m* tiefer gelegt hatte.

Weiter abwärts hat sich der Kreuzenbach vor der Pogöriacher Cementfabrik eine zweite Klamm ausgenagt und dadurch die heute isolirten Schotterstufen von Rubland ca. 800 *m* und Pöllanwiesen (Ecker) ca. 700 *m* voneinander getrennt. Auf diese Art wurden zwei alte Seitenthäler völlig umgestaltet und zum Schluss in einen und denselben Wasserlauf einbezogen.

Diluviale Schottermassen treten ausserdem auch im Hauptthal selbst auf, und zwar zwischen Paternion, Feistritz, Feffernitz und Pogöriach. Obschon hier einzelne Terrassen (wie bei Pogöriach) wahrzunehmen sind, kennzeichnet sich diese die Alluvialebene des Spitaler Draubeckens unterhalb Paternion abdämmenden Schotterbildung dennoch zweifellos als ein aus dem Weissenbach- und Kreuzenthale vorgebauter Schwemmkegel, in welchem sich der Weissenbach heute abwärts von Duel bis Feistritz eine Abflussrinne eingeschnitten hat. Während der obere Rand dieses Kegels bei Paternion durch die Drau eine steilrandige scharfe Anschneidung erfuhr, verliert sich dessen unterer Rand bei Sachsenhof in unregelmässigen Hügelwellen gegen die tieferen, aus glimmerreichem, feinem Sand und Lehmleisten bestehenden Alluvialböden des Drauflusses.

Tektonische Grundzüge.

Der hier behandelte Theil der Gailthaler Alpen bildet dem Charakter des ganzen Zuges entsprechend ein Faltengebirge, in welchem die einzelnen von WNW nach OSO streichenden Mulden und Sättel theils vollständig erhalten geblieben, theils an südlich geneigten Längsverwürfen nach Norden überschoben worden sind.

Wie sich schon aus dem beigegebenen, für den Gesammtverlauf der untersuchten Strecke typischen, vom Drauthal zum Gailthal reichenden Querschnitt (pag. 127) ergibt, zeigen die den Centralalpen genäherten nördlichen Partien eine verhältnismässig ruhige Lagerung, indem die dort mächtig entwickelten mergeligen, dünnschichtigen und

daher im Ganzen wohl auch plastischeren Bildungen des unteren Muschelkalkes in einfache Mulden und Sättel gelegt sind.

In der mittleren, durch das Vorherrschen des Hauptdolomites charakterisirten, bereits energisch gefalteten Zone bezeichnet ein Zug rhätischer Gesteine den innersten Kern der Hauptsynklinale.

Je weiter nach Süden, desto enger scheinen die Falten zusammengepresst und desto häufiger lösen sich die Spannungen in nordwärts gerichteten Ueberschiebungen aus. Besonders markant tritt diese Erscheinung in der schmalen, über Wettersteinkalk aufgeschobenen Zone von Grödener Sandstein und Werfener Schichten auf, welche südlich vom Tschernieheimer Thal am Fusse der Egelkette eine Strecke weit zu Tage tritt. Aber auch die zahlreichen, einzelne Hauptdolomitsynklinalen umschliessenden Züge von Carditaschichten im Wettersteinkalkterrain der Egelkette lassen vermöge ihrer häufigen Wiederholung und dem gleichsinnigen steilen Einfallen keine andere Deutung zu, als die Annahme von Faltenüberschiebungen der starren Platten des Wettersteinkalkes.

Die Zunahme tektonischer Complicationen nach Süden findet endlich ihren Abschluss im Gitschbruch bei Hermagor, wo der steil nach Süden einschiessende Hauptdolomit plötzlich und unvermittelt an dem Thonglimmerschiefer des Gailthales abstösst.

Dr. Karl Hinterlechner. Bemerkungen über die krystallinischen Gebiete bei Pottenstein a. d. Adler und östlich von Reichenau—Lukawitz—Skuhrow auf dem Blatte „Reichenau und Tyništ“, Zone 5, Col. XIV (1 : 75.000).

Den natürlichen Verhältnissen gemäss gliederte sich der Vortrag in zwei Theile. An erster Stelle besprach der Vortragende den Gneissgranit von Pottenstein—Prorub und hierauf das krystallinische Gebiet östlich von der Linie Reichenau—Lukawitz—Skuhrow und nördlich von Swinna—Beranetz—Roudné.

Da über den ersten Theil des Vortrages detailirtere Mittheilungen schon im 4. Hefte des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt 1900, über den Schluss aber in einem der folgenden Hefte des Jahrbuches zur Publication gelangen, wollen wir uns hier nur auf einige kürzere Bemerkungen beschränken.

Das Gestein der Pottenstein—Proruber Berge wird auf Grund der petrographischen Untersuchung als Gneissgranit bezeichnet. Einem grossen Theile desselben kann auch die Bezeichnung grauer Gneiss, einigen kleineren Partien der Name Perlgneiss, beziehungsweise Granitit beigelegt werden.

Westlich grenzt der Gneissgranit an cenomane Bildungen, ebenso südlich, nur mit dem Unterschiede, dass bei Prorub zwischen Kreide und Gneissgranit noch Gebilde, die höchstwahrscheinlich permischen Alters sind, eingeschaltet erscheinen. Oestlich, nordöstlich und nördlich tritt der Pläner knapp an den Gneissgranit heran, nur an einer Stelle finden wir zwischen beiden einen graphitführenden Phyllitgneiss. Exomorphe Contactphänomene sind an keinem der angeführten Sedimentgesteine zu beobachten. Daraus folgt ein

zumindest vorpermisches Alter des Gneissgranites. Der Vortragende erklärte jedoch ausdrücklich, dass mit obiger Bemerkung nicht gesagt sein soll, dass genanntes Gestein nicht viel älter sein könnte, im Gegentheil für seine Person ist er von dem viel höheren Alter desselben vollkommen überzeugt. Es kann nur derzeit nicht ein Beweis dafür erbracht werden.

Bei der Besprechung der Lagerungsverhältnisse an der Hand der neueren Karte wurde auf eine Dislocationslinie im Pläner nördlich, nordöstlich und östlich von Pottenstein hingewiesen. Bezüglich des Alters derselben wurde bemerkt, dass die Entstehung der Dislocation zumindest in's Tertiär, wahrscheinlich jedoch in's Quartär fällt.

Am Schlusse des ersten Theiles des Vortrages wird der Versuch gemacht, die Natur der Störung zu deuten. Da in südlicher Richtung, bei Prorub, unter der Kreide ältere Gebilde, Perm, zum Vorschein kommen, während an der nördlichen Grenze dieselbe Formation derzeit nicht gefunden wurde, könnte der Gedanke, man hätte es hier mit einem Verwurfe zu thun, nahe liegen. Da jedoch die Kreide (Pläner) in nördlicher Richtung eine fragliche Schleppungsscholle aufweist, und da hier der vermuthlich noch ältere graphitführende Phyllitgneiss auftritt, so wäre der Begriff Verwerfung hier vielleicht nicht ganz am Platze. Möglich ist es nämlich, dass die Störung nicht so intensiv gewesen war. Vielleicht dürfte das ganze Phänomen nur als ein Antiklinalaufbruch, gepaart mit einer schwachen Faltung der Kreidesedimente, zu bezeichnen sein.

Den Gegenstand des zweiten Theiles des Vortrages bildete die Besprechung des krystallinischen Gebietes in der nordöstlichen Ecke des genannten Kartenblattes.

Im Osten und Norden war dem Vortragenden durch den Blattrand die Grenze gezogen. Im Süden verlauft diese beiläufig parallel der Strasse, welche von Reichenau über Javornice und Slatina nach Senftenberg (auf dem Nachbarblatte) führt, während die westliche Grenzlinie folgende Punkte berührt: Mündung des Javornicky p. in den Kněžná-Bach, Habrowa, eine Linie westlich von der Strasse, die nach Lukawitz führt und parallel zu dieser verlauft, das W. H. Slavěnka nördlich von Lukawitz, die Papierfabrik im Albathale bei Skuhrow, Rybniček, Swinna, Beranetz, Roudné und „Stb." nördlich vom Přiškaberg bei Weiss-Aujezd.

Innerhalb des auf die genannte Weise begrenzten Gebietes stellt uns das Krystallinische ein Rumpfgebirge vor, welches an verschiedenen Stellen von nahezu horizontal gelagerten Kreide-, respective fraglich liegenden permischen Bildungen überlagert erscheint.

Sehen wir von der ganzen Süd- und Westgrenze ab, wo zu einem grossen Theile nur Kreidesedimente das Krystallinische überlagern, so finden wir diese noch an folgenden Stellen: Im Süden beginnend, nimmt fast den ganzen Complex zwischen dem Javornicky p. und dem Rehberggraben der Pläner ein. Denselben treffen wir nördlich bei der Kirche des Dorfes Lukawitz eine Insel bildend, und schliesslich tritt ein Kreidesandstein (glaukonitisch) noch bei Benátek auf.

Das Rothliegende findet sich im Javornitzer-Thale bei Studánka zwischen Gneiss und cenomanem Sandstein eingeschaltet, tritt weiter nördlich bei der Kirche von Lukawitz und östlich davon sicher auf, bildet einen Theil der rechten Thallehne in Ober-Lukawitz (Localname) und wird auf Grund von Kohlengrabungen und anderen Angaben der Bevölkerung in der Umgebung von Skuhrow (Pf.) vorläufig vermuthet. Höchst wahrscheinlich wird es noch an einigen anderen Localitäten vorkommen, allein da dasselbe mitunter von zersetzten Amphibolithen selbst mikroskopisch nur schwer zu unterscheiden ist, ist hier äusserste Vorsicht geboten.

Bei Swinna findet man auf dem krystallinischen Gebirge einmal Schotter und bei Roudné fragliches Perm.

In den alten Karten unserer Anstalt finden wir auf dem in Rede stehenden Gebiete, von der Kreide und dem Perm abgesehen, im allgemeinen nur „Grünschiefer“ ausgeschieden. Nur bei Studánka (= Brünnlbad) ist ein Syenit, bei Lukawitz Syenit und Melaphyr und im äussersten Nordosten sind Amphibolschiefer verzeichnet.

In petrographischer Hinsicht hat die neuere geologische Specialaufnahme folgende Resultate zu verzeichnen:

Die Syenite bei Studánka und Lukawitz dürften als Amphibolsyenite mit folgendem Unterschiede zu bezeichnen sein: Bei Studánka soll der Syenit auf Grund der heutigen Aufschlüsse auf einen viel kleineren Raum beschränkt werden, während das Syenitterrain bei Lukawitz an Umfang gewinnt. Der Melaphyr bei Lukawitz dürfte eher ein Melaphyrtuff, als wie ein Melaphyr sein. In südlicher Richtung soll er an Ausdehnung etwas verlieren, während er nach Norden hin an Terrain gewinnt.

Während sich diese neueren Ansichten von den entsprechenden älteren nicht wesentlich unterscheiden, gelangte man durch ein sehr enges Tourennetz im Gebiete der „Grünschiefer“ und „Amphibolschiefer“ zu Anhaltspunkten, die das geologische Bild der ganzen Gegend bedeutend veränderten.

Vor allem sei bemerkt, dass wir im Gebiete der „Grünschiefer“ und „Amphibolschiefer“ der älteren Karte zwei Gesteine zu unterscheiden haben: Amphibolithe, stellenweise als Amphibolschiefer ausgebildet, wechsellagern mit Gneissen, die wir höchst wahrscheinlich als Phyllitgneisse, stellenweise als grauwackenähnliche Gneisse, local als graphitische Schiefer bezeichnen müssen.

Das Streichen ist im Westen im aufgenommenen Schichtencomplexe in der Regel in h. 3—4, dreht sich in östlicher Richtung fortschreitend immer in h. 6 und geht am äussersten östlichen Kartenrande stellenweise sogar in ein Streichen h. 9 über. Am nordöstlichsten und nördlichen Kartenrande trifft man nicht selten auf ein Streichen in h. 2. Das Fallen ist im allgemeinen ein ziemlich steiles (bis 80°), und zwar ein nördliches, nordöstliches, respective nordwestliches. Ausgenommen sei nur ein Fall: Im Thale des Albabaches, am linken Ufer, verflächen sich der Phylitgneiss und der Amphibolith in südöstlicher, am rechten wieder in nordwestlicher Richtung.

Literatur-Notizen.

Johannes Walther. Das Gesetz der Wüstenbildung in Gegenwart und Vorzeit (Berlin 1900. Verlag Dietrich Reimer. 175 S. 8°. 50 Abbildungen).

Der Autor, welcher bereits in mehreren Publicationen die morphologischen Eigenschaften der Wüste dargestellt hat, unterzieht sich im vorliegenden Werke der Aufgabe, die Bedeutung der Wüstenerscheinungen für die Bildung von Sedimenten innerhalb der Continentalräume zu studieren und damit der Frage nach der Entstehung mancher räthselhafter Bildungen früherer Formationen näher zu treten. Abflusslose Gebiete haben mit dem Meeresboden die wichtige Eigenschaft gemeinsam, dass die in ihnen gebildeten mechanischen und chemischen Absätze aus ihrem Bereich nicht mehr herausgelangen und demgemäss zu grosser Mächtigkeit anwachsen können, wobei noch häufig der Umstand hinzutritt, dass in vielen Gegenden, z. B. in Centralasien und Russland, wasserreiche und durch lebhafte Erosion ausgezeichnete Gebiete durch ihr Flusssystem in Wüsten ausmünden und ihnen auf diese Weise sehr grosse Mengen von Zerstörungsproducten zuführen.

Aber auch in der Wüste selbst geht trotz der Wasserarmut die Abtragung der festen Gesteinsoberfläche sehr rasch vor sich, und zwar spielt hier vor allem die trockene Verwitterung und der Wind eine sehr wichtige Rolle. Infolge der Temperaturdifferenzen schuppen die Felsen ab und erhalten klaffende Risse; zusammengesetzte krystallinische Gesteine zerbröckeln in ihre einzelnen Bestandtheile. Selbst scheinbar frische Gesteine zeigen häufig eine tiefreichende Lockerung, an welcher wohl die in ihnen enthaltenen Salze (Autor verweist u. a. auf den Salzgehalt mariner Sedimente) einen sehr wichtigen Antheil nehmen. Indem durch die heisse trockene Luft die Bergfeuchtigkeit beständig an die Oberfläche gesogen wird, schlagen sich verschiedene Stoffe, vor allem Eisen- und Manganverbindungen als dünner Ueberzug nieder und bilden die bekannte braune Schutzrinde, deren partielle Zerstörung durch Regen, Feuchtigkeit etc. die ungleichartige Verwitterung des Gesteines begünstigt.

Der Wind, welcher gerade in Wüstengebieten mit grosser Heftigkeit wirkt, hebt die gelockerten Theilchen auf, bläst sie aus Spalten und Höhlungen heraus und gibt damit Anlass zu den absonderlichen Einzelformen, an denen das Wüstenrelief so reich ist. Eine grosse Anzahl derartiger Bildungen, wie Taschen, Waben, Steingitter, Pfeiler, Wackelsteine, Amphitheater, welche in allen Felswüsten zu finden sind, werden vom Autor in trefflichen Photographien zur Darstellung gebracht. Der Sandschliff, dessen Wirkung vielfach überschätzt wird, besorgt mehr die feinere Modellirung der Oberfläche. Bei der Entstehung flacher Oasendepressionen, die z. B. in der libyschen Wüste so verbreitet sind, dürfte ebenfalls der Wirkung des Windes (Deflation) ein hervorragender Antheil zukommen, wenn auch der erste Anlass meist durch tektonische Ursachen gegeben erscheint. Ebenso verdanken die meisten Trockenthäler der Wüsten die Ausgestaltung ihres Reliefs der Deflation, doch wird im vorliegenden Buche klarer als in den früheren Publicationen des Autors betont, dass damit keineswegs die ursprüngliche Bildung derselben durch Windwirkung erklärt werden soll.

Die Regenmenge ist in Wüstengebieten im allgemeinen weit kleiner als man nach den in bewohnten Orten und Oasen angestellten Beobachtungen annehmen sollte, weil die grosse Wärmeausstrahlung des Bodens die Niederschlagsbildung meist verhindert, so dass oft durch Jahre kein Regen fällt. Der Grundwasserspiegel liegt daher sehr tief; nur in Depressionen und Thälern nähert er sich der Oberfläche, sehr selten hingegen tritt fliessendes Wasser zutage, welches meist schon in sehr geringer Entfernung von Luft und Boden ganz absorbirt wird oder nur mehr als Grundwasserströmung zu verfolgen ist, was sich an der Oberfläche durch einen Vegetationsstreifen verräth. Ein grosser Theil der Niederschläge fliesst bei den für Wüstengebiete so charakteristischen Platzregen rasch ab, bildet Erosionsruinen und Schluchten, schafft dabei wahre Schuttströme thalabwärts und breitet sie, wenn das Wasser vom Boden mehr und mehr aufgesaugt wird, als Trockendeltas aus, welche am Ausgang der Schluchten fächerartig ausstrahlen und sich unmerklich in die mit klastischem Material erfüllten Wüstenebenen verlieren. Periodische Ueberfluthungen vermögen weite Flächen zu überdecken und mit ihren Absätzen zu überschütten, das Wasser fällt einer raschen

Verdunstung anheim, und so entstehen die in Wüsten so weit verbreiteten Trockenseen. Aber auch die permanenten Binnenseen unterliegen unter klimatischen Einflüssen sehr bedeutenden Grössenänderungen, ein Umstand, welcher bewirkt, dass typische Strandablagerungen an ihrem Boden grosse Ausdehnung besitzen, weil eben der Strand fast fortwährend oscillirt.

In zwei besonderen Capiteln wird die Flora und Fauna der Wüste behandelt. Bei aller Vegetationsarmut dieser Gebiete können doch selbst tropische Urwälder durch ihr Flusssystem abflusslosen Seen angegliedert sein, so dass unter Umständen in deren Bereich pflanzenreiche Ablagerungen entstehen können; auch die Schilfsümpfe an Bachmündungen und Salzseen können dazu beitragen. Im allgemeinen sind aber die Sedimente der Wüsten fast frei von Pflanzenresten, da selbst die tiefreichenden Wurzeln der Steppengewächse etc. meist vollkommen zerstört werden.

Auch Thierreste erhalten sich nur unter günstigen Bedingungen. Sehr häufig sind verschiedene Fährten dem feuchten Boden austrocknender Tümpel eingeprägt, werden von Sand überweht und auf diese Weise erhalten, während die Thiere selbst oft der eigentlichen Wüste fremd sind und nur unter bestimmten Verhältnissen Wanderzüge in diese unternehmen. Fischreste können bisweilen in grossen Mengen in Ablagerungen eines Salzsees eingebettet werden; so werden am kaspischen Meer durch die Strömungen zahllose Fische in die Salzpfanne des Karabugas getrieben, wo sie zugrunde gehen, so dass dort Salz- und Bitumenbildung nebeneinander möglich ist.

In den periodischen Flüssen finden interessante Anpassungen der Fauna an die abnormen Lebensverhältnisse statt; ein besonders markantes Beispiel liefern die Lungenfische, die ja auch im Bundsandstein durch die Gattung *Ceratodus* vertreten sind. Der Autor hält es für wahrscheinlich, dass die Abspaltung der luftathmenden Amphibien von den Fischen unter analogen Umständen vor sich ging.

Nach Schilderung der in den Wüsten wirkenden geologischen Kräfte wendet sich der Verfasser einer näheren Besprechung der durch sie gebildeten Sedimente zu. Während den Faciesbezirken der Meere mächtige Conglomeratmassen fremd sind und sich in der Regel nur auf einen schmalen Gürtel beschränken, sind in den trockenen Binnengebieten derartige Bildungen ausserordentlich ausgedehnt. Das Material der Schutthalden ist durch den Wind, der die feineren Bestandtheile herausfegt, derart in seinem Zusammenhange gelockert, dass oft ein vorübergehender Platzregen genügt, um gewaltige Massen in Bewegung zu setzen und schliesslich in Trockendeltas und wahren Schuttmeeren niederzulegen. Besonders in den von Bergen umschlossenen und von Inselgebirgen unterbrochenen Halbwüsten von Nordamerika und in den asiatischen Binnengebieten erreichen die Kiesablagerungen eine ganz ungewöhnliche Mächtigkeit und wurden bei verschiedenen Brunnengrabungen in Tiefen von mehreren hundert Metern nicht durchsunken. Dabei zeigen diese Sedimente an natürlichen und künstlichen Aufschlüssen ein oftmaliges Ineinandergreifen mit Sand und Lehm, wie er sich in den Seen ablagert.

Bei heftigeren Regen breitet sich oft das mit Schlamm beladene Wasser, nachdem es die gröberen Materialien bereits fallen gelassen hat, wie ein dünner Brei über weite Flächen aus und überzieht diese mit einer wohlgeschichteten Lehmdecke; ebenso können die Flachlandsflüsse infolge der Verschiebung ihrer Ufer weite Flächen mit Schlammablagerungen bedecken. Die Wüstensande stammen aus sehr verschiedenen Quellen, so aus dem Fluss- und Meeresschlamm, den verwitternden Sandsteinen und den zerbröckelnden krystallinischen Gesteinen. Der Wind treibt sie fort, erzeugt Dünen (Urform ist die Bogendüne) und Sandmeere, welche weithin über die verschiedenartigsten Ablagerungen transgrediren können. In austrocknenden Salzseen kann mitunter zwischen dem Schlamm des Seebodens und dem übergreifenden aeolischen Sand ein Horizont von Salz und Gyps gebildet sein.

Noch weiter als der Sand wird der Staub vertragen, er wandert oft in die angrenzenden Steppengebiete hinaus und bildet Lössablagerungen, bei deren Entstehung übrigens auch dem Niederschlagswasser neben dem Winde eine gewisse Rolle zukommt.

Eine Reihe von geologisch wichtigen Betrachtungen knüpft sich an das Wüstensalz. Wichtige Quellen desselben sind die in Begleitung von vulkanischen Eruptionen auftretenden Salze, ferner die bei der Verwitterung verschiedener

Gesteine entstehenden löslichen Verbindungen und vor allem der aus dem Meere stammende Salzgehalt von Sedimenten, welcher in normal entwässerten Gebieten sehr bald wieder ausgelaugt und dem Oceane zugeführt wird, in trockenen Gegenden aber nur langsam gelöst wird, Quellen versalzt, an der Oberfläche ausblüht und durch die wenigen Niederschläge den Depressionen zugeführt wird, wo er in Salzseen etc. durch Verdunstung angereichert und schliesslich ausgeschieden wird. Im Gegensatze zur constanten Zusammensetzung des Seewassers zeigt das Salzwasser der Wüstenbecken von Ort zu Ort sehr mannigfache Unterschiede. Es kann vorkommen, dass in einem Salzsee durch Verdunstung die schwerer löslichen Verbindungen, wie Kalk, Gyps, Kochsalz abgeschieden, die Mutterlaugensalze durch darübergewehten Dünensand aufgetrocknet werden, aus diesem in der Trockenheit efflorescíren und dann vom Wind weiter verfrachtet werden, um schliesslich in anderen Becken wieder eine Anreicherung zu erfahren. So erklärt es sich, dass viele Wüstengebiete trotz grossen Reichthums an Salzen doch arm an Chlornatrium sein können. Bei verschiedenen Mutterlaugensalzen, welche so hygroskopisch sind, dass in Laboratoriumsversuchen erst bei Temperaturen über 150° ihr Wasser ausgetrieben werden kann, dürfte die auftrocknende Wirkung des heissen Wüstensandes ein sehr wichtiges Moment bei der Abscheidung sein, und was besonders wichtig ist: die wasserabschliessende Decke, welche derart empfindliche Absätze vor der Auflösung durch die Wässer späterer Zeitabschnitte schützte, kann man sich nicht anders als durch aeolische Wirkung gebildet denken. In manchen Gegenden, speciell in Centralasien, dürften Abraumsalze auch unter der Wirkung grosser Winterkälte auskrystallisiren. Jedenfalls aber setzt nach den bisherigen Erfahrungen jede Salzablagerung ein sehr trockenes Klima voraus, und es wird in der Folge nöthig sein, verschiedene Salzlager einem speciellen Studium zu unterziehen, um zu entscheiden, ob sie aus abgeschnürten Meerestheilen oder aus Wüstenseen (heute der weitaus häufigere Fall) niedergeschlagen wurden.

Das Schlusscapitel, betitelt: Die fossilen Wüsten, bringt eine kurze Zusammenfassung der Gesichtspunkte, welche bei der Beurtheilung derartiger Continentalablagerungen älterer Formationen nöthig sind.

Das Schicksal eines infolge Sinkens des Meeresspiegels neu auftauchenden Festlandes gestaltet sich ganz verschieden, je nachdem es in den Bereich eines regnerischen oder eines trockenen Klimas fällt. In letzterem Falle wird die Abflusslosigkeit jene zahlreichen Vorgänge im Gefolge haben, welche Wüsten auszeichnen, und wenn später einmal wieder das Meer transgredirend darüberschreitet, wird es mit seinen Absätzen die mannigfachen klastischen und chemischen Sedimente der „versteinerten Wüste" bedecken. Wie die Grenzen zwischen Land und Meer, so sind aber auch die Klimengürtel und mit ihnen die Wüstengebiete im Laufe geologischer Zeiträume mehrfach gewandert; man kann also Wüstenablagerungen mitten zwischen fossilreichen marinen Formationen eingeschaltet finden. Für den Palaeontologen sind solche Unterbrechungen der normalen Reihenfolge der Ereignisse von grosser Wichtigkeit, weil sie in manchen Gebieten grosse Lücken im Zusammenhange der normalen organischen Entwicklungsreihen verursachen können, während gleichzeitig in anderen der ungestörte Absatz von regelmässigen Meeresbildungen stattfand, welche keine Spur einer derartigen localen „Katastrophe" aufweisen.

Wenn es gelingt, für eine Reihe von Ablagerungen, welche als ganz fremdartige Glieder der gewöhnlichen Formationsfolge auftreten, eine Entstehung durch Wüstenprocesse nachzuweisen, „dann wird das Bild der Erdgeschichte wohl mannigfaltiger erscheinen, aber nirgends werden wir Kräfte anzunehmen haben, welche der heutigen Erde fremd sind, und die Erscheinungen der leblosen Wüste werden uns zum Führer in den fossilleeren Sedimentgesteinen der Erdrinde."

(Dr. Franz Kossmat.)

Julius Bauer. „Die Blei- und Silberbergbaue der Reviere Arzberg, Burgstall und Kaltenberg bei Passail in der Oststeiermark." Montanzeitung für Oesterr.-Ung. etc. VII. Jahrg. Nr. 11, pp. 261—262. Graz 1900.

Der silberhaltige Bleiglanz von Arzberg und Umgebung tritt in dem dortigen devonischen Schiefer lagerförmig auf und war bereits im vorigen Jahrhunderte Gegenstand eines sehr bescheidenen Bergbaubetriebes, da alle Communicationsmittel

fehlten. Die Lagermassen von Arzberg, Burgstall und Kaltenberg bestehen aus Bleiglanz, Calcit, mitunter Baryt und Quarz mit minimalen Beimengungen von Pyrit, Kupferkies und Zinkblende. Das Durchschnittsminimum von Bleiglanz in den dortigen Erzlagern schwankt zwischen 30 und 40 Procent; 60 Procent des in dem Bleiglanzschliche enthaltenen *Pb* kann man als wirklich ausbringbar annehmender *Ag*-Gehalt des Erzes beträgt 0·0301 Procent des *Pb*-Gehaltes.

(Dr. K. Hinterlechner.)

Julius Bauer. „Das Zinkblende-Vorkommen in Haufenreith unweit Passail in der Oststeiermark." Montanzeitung für Oesterr.-Ung. etc. VII. Jahrg. Nr. 15. pag. 373. Graz 1900.

Bei der d. Z. grossen Nachfrage nach Zinkerzen sind die Erfolge, von denen der Autor berichtet, sicher sehr erfreulich. $1^1/_2$ *km* von dem im oberen Referate erwähnten Bleiglanz-Vorkommen wurden nämlich zwei ca. 30 *m* von einander entfernte Zinkblendelager nachgewiesen, deren Mächtigkeit zwischen 0·7 und 2 *m*, respective 0·4 und 1·8 *m* schwankt. Das unaufbereitete, nicht concentrirte Hauwerk gab einen Gehalt von 37·28 Procent an metallischem Zink, was einem Sphaleritgehalte der Lagerstätte von 56 Procent entspricht, einer Aufbereitung müssten höchstens 25 Procent der Lagermasse unterworfen werden. Wie der Bleiglanz von den im obigen Referate besprochenen Localitäten, so befinden sich auch die Zinkblendelager von Haufenreith in dem dortigen devonischen Schiefer, an dem keinerlei tektonische Störungen beobachtet werden konnten.

(Dr. K. Hinterlechner.)

J. V. Želizko. „O fluoritu od Mutěnic v jižních Čechách" (Ueber den Fluorit von Mutenitz in Südböhmen). Časopis pro průmysl chemický. XI. Jahrg. 1901.

Der Verfasser bietet zuerst einen ausführlichen Literaturbericht, beschreibt kurz den grünen, von Quarz verunreinigten Fluorit, der in Gangform im Gneisse auftritt und dessen CaF_2 - Gehalt in verschieden verunreinigten Proben zwischen 82 und 96·4 Procent schwankt, und bemerkt, dass die Qualität sehr gut sei, nur lasse die Quantität des Vorkommens sehr vieles zu wünschen übrig.

(Dr. K. Hinterlechner.)

Dr. Max Blanckenhorn. Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen. Zeitschrift der deutsch. geologischen Gesellschaft, Berlin 1900, S. 23—37.

Am Nordrand der transsylvanischen Alpen tritt transgredirende obere Kreide auf, welche sich in ihrer Entwicklung an die Vorkommnisse der Walachei, sowie der Westkarpathen anschliesst und durch ziemlich fossilreiche Vertretung des Cenoman ausgezeichnet ist. Autor hatte nur Gelegenheit, zwei von den zahlreichen Kreidelocalitäten Siebenbürgens zu studiren und theilt die betreffenden Profile mit.

Am Götzenberg bei Michelsberg (südlich von Hermannstadt) liegt über dem Glimmerschiefer ein dunkler, glimmerig-sandiger Schiefer, in welchem Pfarrer Ackner zahlreiche Fossilien sammelte, die Blanckenhorn neu durchbestimmte. Es liegt eine Cenomanfauna vor, welche sehr bezeichnende Arten enthält, so: *Acanthoceras Rhotomagense Brongn., Mantelli Sow., cenomanense? Pictet, Ac. athleta n. sp., Forbesiceras cf. subobtectum Stol, Puzosia planulata Sow., Belemnites ultimus.*

Darüber folgt ein in Siebenbürgen sehr verbreiteter Complex von Sandsteinen, Conglomeraten und Mergeln mit Schmitzen von Glanzkohle und schliesslich eine rothe, verrucanoähnliche Breccie, welche vorwiegend Fragmente krystallinischer Gesteine, sowie einige Rudistentrümmer enthält und wahrscheinlich Turon sein dürfte.

Im Sebesthal südlich von Mühlbach bei Sebeshely und Szászcsor folgt über dem Augengneiss sofort der kohlenführende Complex, aus welchem sich nach oben bläuliche Sandsteine entwickeln. Hierauf stellen sich Mergel und

thonige Kalke ein, und die ganze Schichtfolge schliesst ab mit dickplattigen Sandsteinen, in welchen durch Auffindung eines grossen *Inoceramus undulatoplicatus Röm.* die Vertretung des Untersenon sichergestellt ist.

In der Nachbarschaft fanden sich Bänke mit *Glauconia Coquandiana d'Orb.*, *Nerinea bicincta Bronn* etc.; leider ist der Zusammenhang mit dem genannten Profil nicht aufgeschlossen, doch lässt sich aus den Beobachtungen von Hauer und Stache schliessen, dass diese oberturone oder untersenone Gastropodenschicht von Gosaufacies dem bläulichen Sandsteinniveau im Hangenden der kohlenführenden Gruppe angehört.

Auch sonst liegen in Siebenbürgen die kohlenführenden Schichten unterhalb der Bänke mit den Gosau-Actaeonellen, Nerineen, Glauconien etc. und leiten an vielen Stellen die oberen Kreidebildungen überhaupt ein. Die Bemerkung Blankenhorn's, dass im Gegensatze zu diesem unterturonen oder obercenomanen Süsswasserhorizonte von Siebenbürgen die Kohlenbildungen der Gosauformation hauptsächlich dem unteren Campanien (mittleren Senon) zufallen, ist unrichtig, denn sowohl in der Gosau als in der Neuen Welt finden sich diese Schichten im Liegenden der Mergel, in welchen die ersten Untersenon- (Coniacien-) Ammoniten auftreten, gehören also noch dem Turon an, werden aber von einem Hippuritenhorizont (mit *Hipp. gosaviensis*) unterlagert (vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1895, S. 143), was in Siebenbürgen nirgends stattzufinden scheint.

Der Niveauunterschied zwischen den erwähnten Süsswasserhorizonten beider Gebiete ist demnach nicht so bedeutend als der Autor annimmt. Vor kurzem untersuchte Franz Baron Nopcsa Dinosaurierreste aus Siebenbürgen (Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. mathem.-naturw. Classe, Bd. LXVIII, Wien 1899), welche zum Theil grosse Analogie mit jenen der Neuen Welt bei Wiener Neustadt aufweisen; sie stammen aus den kohlenführenden Süsswasserschichten, über deren stratigraphische Stellung gegenüber dem marinen Cenoman eine Notiz desselben Verfassers bald zu erwarten ist.

Blanckenhorn's Arbeit schliesst mit der Beschreibung zweier interessanter Arten, eines *Acanthoceras athleta n. sp.* (sehr nahe verwandt mit dem weitverbreiteten *Ac. Cunningtoni*) und eines *Forbesiceras cf. subobtectum Stol.*

(Dr. Franz Kossmat.)

Dr. Max Blanckenhorn. Das Urbild der Ammonshörner. (Separatabdruck aus „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“, Redact. Prof. H. Potonié. Berlin, 10. Februar 1901.)

Der Autor legt dar, dass Ammoniten im Bereiche des Nilthales eine sehr beschränkte Verbreitung haben und nur durch obercretacische Formen vertreten sind, von denen keine eine derartige Gestalt besitzt, dass die Alten sie mit Widderhörnern (Ammonshörnern) hätten vergleichen können. Er theilt daher die vor kurzem von R. Fourtau geäusserte Ansicht, dass die bis 16 *cm* hohen, propfenzieherartigen und oft prächtig übersinterten Steinkerne einer wahrscheinlich zur Gattung *Natica* gehörigen Schnecke, welche im Mitteleocän (Mokattamstufe) sehr häufig sind und in den uralten Steinbrüchen von Unter-Aegypten oft gefunden werden, zur Zeit des Alterthums als Ammonshörner bezeichnet wurden. Diese Benennung wurde später irrthümlich auf Cephalopodenformen angewendet.

(Dr. Franz Kossmat.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

Nº 6.



1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 16. April 1901.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorträge.

A. Kornhuber. Ueber eine neue fossile Eidechse aus den Schichten der unteren Kreideformation auf der Insel Lesina[1]).

In einem der Kalksteinbrüche nahe dem Dorfe Vérbanj auf der Insel Lesina, die durch ihre merkwürdige und reiche Fauna besonders fossiler Fische und auch Reptilien bekannt sind, wurden vor zwei Jahren wieder die Reste eines Vertebraten aufgefunden, der der letzteren der genannten Thierclassen angehört.

Das Gestein ist ein lichter, gelblich grauer, matter, dichter Kalk, der in dünnen Platten von meist 1 bis 3 *cm* Dicke geschichtet ist und auf den Schichtflächen hie und da von Eisenoxyd etwas röthlich gefärbt ist. Diese Kalkschiefer haben eine grosse Aehnlichkeit mit den sog. lithographischen Schiefern des weissen Jura bei Solnhofen in Mittelfranken, der zur Tithonstufe gerechnet wird, so zwar, dass man in manchen Schriften dieses dalmatinische Gestein geradezu als lithographischen Plattenkalk bezeichnet findet. Nach den Untersuchungen von Prof. Bassani in Neapel, der, wie früher Heckel und Kner, die fossile Fischfauna von Lesina bearbeitete, gehören sie jedoch einer jüngeren Formation, nämlich der oberen Abtheilung der unteren Kreide, und zwar dem Aptien, an. Die Ergebnisse der Aufnahmen unserer Reichsgeologen, besonders von G. Stache, stehen damit nicht in Widerspruch. Jedoch ist aus den Lagerungsverhältnissen allein, wenngleich die fischführenden Schiefer unter Kalke einfallen, über denen dann die Rudistenkalke folgen, deren geologischer Horizont nicht mit voller Sicherheit zu entnehmen.

Es ist das hohe Verdienst des für die naturwissenschaftliche Erforschung der Insel Lesina in mehrfacher Hinsicht unermüdlich thätigen Herrn Gregor Bucchich, eines vieljährigen Freundes und

[1]) Auszug aus einer für die Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt bestimmten Mittheilung.

Correspondenten der geologischen Reichsanstalt, dass er das neue Fossil für die letztere unter sehr günstigen Bedingungen erworben und die Versendung aufs sorgfältigste eingeleitet und durchgeführt hat.

Das Object bestand aus mehreren Bruchstücken von zwei Kalkplatten, die in der Schichtfläche, worin das Thier eingebettet war, mit einander in Berührung standen. Von der Unterplatte fehlte nach sorgfältiger Zusammenfügung ihrer Bestandtheile nur ein dreieckiges Stück, das mit einem darauf befindlichen Skelettheile des Schweifes verloren gegangen ist. Das Uebrige, was uns überliefert ist, ist theils in Knochensubstanz als Positiv, theils im Abdruck als Negativ vorhanden.

Von den Ober- oder Deckplatten sind nur vier Stücke, theils den Kopf und das Schwanzende, dann Theile vom vorderen Abschnitt der Caudalwirbelsäule, zumeist als Positive, enthaltend, vorhanden, die vielfach zur Ergänzung der Unterplatte beitragen.

Das Thier nimmt auf der Schicht der Unterplatte die Rückenlage ein. Der Kopf wurde sammt den anhängenden ersten drei Halswirbeln losgerissen und 22 *cm* weit ausserhalb der rechten Körperseite des Thieres getragen, so dass das lange Schwanzende jetzt auf der Platte in ziemlich gerader Erstreckung dazwischen gelagert ist. Der Halsabschnitt der Wirbelsäule ist stark nach links und hinten zurück gekrümmt, die vorderen Dorsalwirbel zeigen eine schwache Biegung nach rechts, die folgenden eine solche mässig nach links; der Schwanz verläuft in einer Bogenlinie im Anschlusse an sein eben erwähntes gerades Ende. Die Extremitäten stehen beiderseits vom Rumpfe ab und kehren ihre Beugeseiten dem Beschauer zu[1].

Der Erhaltungszustand des Skeletes kann im allgemeinen als ein günstiger bezeichnet werden. Nur durch Einsinterung von Calciumcarbonat und Ueberrindung damit sind manche Einzelnheiten weniger deutlich aufzufassen[2]. Ferner sind schon bei der Einbettung des Thieres, oder bald nach derselben, durch den Druck der mit Kalkschlamm erfüllten Wassermassen und später wohl auch bei der Gewinnung der Platten grössere Störungen und Beschädigungen am Schulter- sowie am Beckengürtel eingetreten, wobei deren Elemente grösstentheils verloren gegangen sind. Endlich ist durch einen am Beginn der Caudalwirbelsäule erfolgten Querbruch durch dieselbe, bei einer gleichzeitigen Drehung dieses ganzen Abschnittes um etwa 90° nach rechts, mit einer theilweisen Zerstörung eine Aenderung in seiner Lage eingetreten, so dass die linke Schwanzseite nach oben schaut, und die oberen wie unteren Dornfortsätze in der Ebene der Platte liegen. Beide Gliedmassenpaare sind, wenn auch verschoben,

[1]) Der Lichtdruck der Unterplatte wurde nach einer vortrefflichen Photographie ausgeführt, die Herr Hofrath Prof. Dr. Jos. M. Eder in der seiner Leitung unterstehenden k. k. graphischen Lehr- und Versuchsanstalt herstellen zu lassen die Güte hatte. Ich spreche ihm hiefür auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank aus.

[2]) Zur Entfernung derselben wurden neben mechanischen Mitteln besonders chemische (Natriumbicarbonat u. a.), soviel als möglich, angewendet, wobei ich mich der Unterstützung meiner Freunde, der Herren Professoren Hofrath Bauer und Max Bamberger, sowie des Assistenten Friedr. Böck zu erfreuen hatte, denen ich verbindlichst Dank sage.

in je ihren drei Abschnitten uns deutlich überliefert. Mit dem Schultergürtel wurde auch der Thorax zerdrückt, das Sternum bis auf muthmassliche Spuren beseitigt, jedoch sind die Brustrippen gut erhalten, besonders rechterseits, wo sie im Bogen vorragen, während sie links hart an die Wirbelsäule angedrückt sind.

Von der Ober- oder Deckplatte sind nur vier Stücke, von weit geringerem Umfang als dem der Unterplatte, vorhanden, nämlich ein relativ grösseres, das als Positiv den Kopf und das hintere Schwanzende in sehr erwünschter Weise ergänzt und aufklärt, sodann drei kleinere, mehr oder minder vollkommene, vom vorderen Drittel der Caudalwirbelsäule.

Der Kopf erscheint auf der Oberplatte mit seiner oberen flachen Seite. Man sieht deutlich das Hinterhaupts-, das Scheitelbein und die paarigen Haupt-, Vorder- und Hinterstirnbeine, namentlich rechterseits gut erhalten, dann die Augenhöhle mit ihrer Umgrenzung, hinter dieser die Aufhängevorrichtung für das Quadratbein und letzteres selbst in Verbindung mit dem rechten Unterkieferaste. Von diesem sind das proximale Fünftel, sodann auch der linke Ast als Positiv, das Uebrige als Abdruck vorhanden. Hinter dem Suspensorium liegen die Reste der drei ersten Cervicalwirbel. Vorne sind durch einen an der Grenze vom Stirn- und Nasenbein erfolgten queren Abbruch des Kopfes alle weiteren Knochen verloren gegangen, und es ist nur der Abdruck vom Dach der Maulhöhle zu sehen. Die grosse Unterplatte enthält vom Kopfe meist nur das Negativ mit wenigen Ausnahmen, wozu besonders das Positiv der vorderen Partien des rechten Unterkieferastes mit den Zähnen gehört. Ganz merkwürdig ist nun die Beschaffenheit des Gebisses. Man sieht deutlich siebzehn Zähne dem Rande des Kiefers aufgewachsen, also in acrodonter Anordnung. Sie scheinen nicht in einer continuirlichen Reihe zu stehen, da man sie theils gedrängt neben und hinter einander aufragend, theils aber durch ungleiche Intervalle gesondert sieht. Sie bestehen aus Sockeln oder Trägern von 5 *mm* Höhe und 3 *mm* Breite, die unten cylindrisch, mit einer seitlichen Längsfurche versehen sind und oben stumpf kegelförmig enden. Auf diesem oberen Ende sitzen nun, am Grunde von einer schwachen wulstartigen Erhöhung umgeben, die Kronen auf, die schlank kegelförmig, 3 *mm* hoch, mit ihrer scharfen Spitze nach hinten gekrümmt, mit bräunlichem Schmelz überzogen und schwach längsgestreift sind. Die Sockel sind solide Säulchen, wahrscheinlich aus einer dem Knochencement ähnlichen Substanz bestehend.

Die Wirbelsäule lässt wie gewöhnlich einen Halsabschnitt, hier mit acht Wirbeln, einen Brustabschnitt mit zwanzig, das Kreuz mit zwei, und den Schwanz mit ungefähr, wenn man die kleinsten Endelemente mit abschätzt, 100 Wirbeln unterscheiden, so dass sie im ganzen aus 130 Wirbeln bestände. Lendenwirbel fehlen, da vor dem Sacrum nur rippentragende Wirbel vorhanden sind. Alle Wirbelkörper haben eine vordere concave und eine hintere convexe Gelenkfläche, sie sind procoel.

Die Halswirbel sind kräftig entwickelt, vorne breit, hinten schmäler, mit starken Querfortsätzen, die vom vierten Wirbel an

Rippen tragen, und seitlich mit Gelenkfortsätzen versehen. An der Unterseite ihrer Körper, die, wie auch bei den Dorsal- und Kreuzwirbeln, der Rückenlage des Thieres entsprechend nach oben gewendet ist, erheben sich die sogenannten Hypapophysen, d. i. ellipsoidische Fortsätze, die hinten unter den Gelenkköpfen die Mitte einnehmen.

Die Rückenwirbel sind im allgemeinen den Halswirbeln ähnlich, haben aber keine Hypapophysen, nehmen an Grösse gegen die Mitte des Dorsalabschnittes zu und gegen das Kreuz wieder ein wenig ab. Ihre Querfortsätze sind länglich rund und werden mit den Rippen nach hinten kleiner. Letztere sind schlanke, nach aussen mässig gekrümmte Knochenspangen, deren oberes Ende einfach und köpfchenartig verdickt ist, und eine länglich runde Gelenkpfanne trägt zur Articulation mit der erhabenen Gelenkfläche des Querfortsatzes vom entsprechenden Wirbel. Gleich den Dorsalwirbeln beziffern sie sich auf 20; ihre Länge nimmt nach hinten ab, besonders auffallend von der 17. bis 20.

Die Kreuzwirbel sind etwas kürzer, deren Querfortsätze, soviel sich erkennen lässt, ziemlich lang und breit.

Die Schwanzwirbel sind vom 1. bis 7. sehr zertrümmert, vom 8. bis 14. und vom 15. bis 21. aber mit Hilfe der Oberplatten besser wahrzunehmen. Ihre Neurospinalen links und die Haemospinalen rechts sind ansehnlich lang; letztere articuliren am hinteren Ende der Wirbelkörper. Die Querfortsätze sind platt, am Grunde breit und spitzen sich allmählich stumpf zu. Im fehlenden dreieckigen Plattenstücke waren, aus der Grösse der angrenzend vorhandenen Wirbel zu schliessen, elf Wirbel vorhanden. Dann folgen, bei immer mehr reducirten Quer- und Gelenkfortsätzen, aber gut entwickelten Neuro- und Haemospinalen, noch etwa 67 Wirbel, wobei die allerkleinsten Endelemente mitgezählt oder abgeschätzt sind. Darnach kann die Gesammtzahl der Wirbel in runder Summe zu 130 angenommen werden.

Die Länge des ganzen Skeletes beträgt, den Kopf von 15 *cm* Länge mit inbegriffen, in runder Zahl 1·40 *m*.

Die vorderen und hinteren Gliedmassen sind gut entwickelt und, wie gesagt, in ihren einzelnen Theilen gut erhalten. Die vordere Extremität ist etwas kürzer als die hintere; ihre Länge verhält sich zu letzterer wie 9 : 11; auch die Hand ist etwas kleiner als der Fuss, ihre Längen verhalten sich wie 11 : 15. Der Oberarm ist kürzer als der Oberschenkel, das Längenverhältnis beider 9 : 11; Vorderarm und Unterschenkel sind gleich lang, 3·5 *cm*. Ihre zweckmässig gegliederten Finger und Zehen, je 5 an der Zahl, deren Endglieder mit scharfen Krallen ausgerüstet waren, befähigten das Thier zum Gehen auf dem Lande, sowie ihrer breiten und langen Sohlen halber auch zur Bewegung im Wasser, wobei sie durch den mächtigen langen und hohen, wahrscheinlich seitlich zusammengedrückten Schwanz als ein treffliches Ruderorgan sehr unterstützt wurden.

Zieht man diese in kurzem erörterten Eigenschaften unseres Thieres bezüglich seiner systematischen Stellung in Betracht, so unterliegt es keinem Zweifel, dass wir es, obwohl von seinem Integumente uns nichts überliefert worden ist, zur Reptilienordnung der *Lepidosauria*, Schuppenechsen, einzureihen haben. Dies beweist

die procoele Beschaffenheit seiner Wirbel, das bewegliche, mit einem Suspensorium am Schädel befestigte Quadratbein, die einfache Articulation der ungetheilten Rippen am Querfortsatze der Wirbel und endlich das Fehlen der sogenannten Bauchrippen. Was die Unterordnung anbelangt, so schliessen dessen ausgebildete Gliedmassen unser Thier von den Schlangen aus. Diese Gliedmassen entfernen es aber auch von den Pythonomorphen, deren Extremitäten ausgeprägte Ruderfüsse sind, nämlich in ihrem oberen und mittleren Abschnitte ungemein verkürzt, breit, platt, mit in einer Fläche angeordneten Elementen. Unser Lesinaer Fossil aber besitzt ganz ausgezeichnete fünfzehige, bekrallte Gehfüsse. Zwar stimmt es in einer wichtigen Eigenschaft, nämlich in der Bezahnung vollkommen überein mit den Pythonomorphen. Allein deren ausserordentlich langgestreckte Körperform von 8 bis 30 *m* Länge und darüber, die enorm lange, von vielen kurzen und stark gekrümmten Rippen umschlossene Leibeshöhle steht im vollen Gegensatze zu unserem Thiere mit mässig langer Bauchhöhle, die mit relativ wenigen, aber langen Rippen umgeben ist. Auch fehlt den Pythonomorphen die Columella, die bei unserem Thiere vorhanden ist; sie besitzen nur einen Sacralwirbel, unser Thier aber hat deren zwei.

Es bleibt also nur die Unterordnung der *Lacertilia*, Eidechsen, übrig, wozu das Lesinaer Fossil zu rechnen ist. Die mässige Leibeslänge von 1·40 *m*, übereinstimmend mit den recenten Eidechsen, der relativ bedeutend lange Schwanz, die stabförmige Columella, die ausgesprochenen Gehfüsse mit fünf krallentragenden Zehen beweisen es. Unter den Lacertiliern aber steht es vermöge seiner Leibesform, die sich aus dem Skelete erschliessen lässt, namentlich durch den verlängerten Kopf, durch die flache vordere Scheitel- und angrenzende Stirngegend, durch die gerundete Orbita, das unpaarige Parietale, durch die bis an die obere Schädelfläche aufragenden Schläfengruben, durch das Suspensorium des Quadratbeines und durch das Fehlen von Lendenwirbeln der Familie der Varaniden oder Warnechsen am nächsten. Nur die dieser Familie fremdartige Bezahnung hindert die Vereinigung mit dem Geschlechte *Varanus* selbst, die sonst bei dem grossen Formenreichthum des letzteren ganz passend hätte geschehen können. Es ist daher für unser Fossil eine besondere neue Gattung aufzustellen, die bei aller sonstigen Verwandtschaft mit den Varaniden doch durch ihr Gebiss in nahe Beziehung zu den Pythonomorphen steht. Es scheinen einst aus den Pythonomorphen einerseits die Ophidier, anderseits die Lacertilier mit ihren Seitenzweigen den Dolichosauriern und mit Formen, die unser neues Fossil repräsentirt, hervorgegangen zu sein.

Unser Thier ragt also unter allen bisher auf Lesina entdeckten fossilen Wirbelthieren, namentlich unter den Sauriern, in so bedeutender Weise hervor, dass es wohl mit vollem Rechte die Bezeichnung „*Lesinosaurus*" verdienen würde. Da aber der Ausdruck „*lesinensis*" schon mehrfach in Anwendung steht, dürfte es nicht unzweckmässig erscheinen, durch Uebersetzung des italienischen Namens „Lesina", den die Insel wegen ihrer eigenthümlichen langgezogenen Gestalt, an eine Ahle oder Pfrieme erinnernd, erlangt haben soll,

was durch das griechische „τὸ ὀπήτιον“ wiedergegeben wird, den Genusnamen zu bilden. Ich erlaube mir also hiefür „*Opetiosaurus*“ vorzuschlagen. Was den Speciesnamen anbelangt, so liegt es wohl nahe, in selbem unsere dankbare Erinnerung an den Mann zu bewahren, dem die Wissenschaft schon so manche verschiedene, recente und fossile Funde und Entdeckungen auf Lesina und die geologische Reichsanstalt nun wieder dieses herrliche Juwel seiner Sammlungen verdankt. Das neue Fossil wäre sonach *Opetiosaurus Bucchichi n. g. et n. sp.* zu benennen.

Die besondere Eigenthümlichkeit des *Opetiosaurus* in seiner Bezahnung, die von keinem postcretacischen Lepidosaurier, fossil oder recent, in ähnlicher Weise bekannt ist und die nur bei den gewaltigen Meeresungeheuern der Pythonomorphen-Saurier aus der Kreide Westeuropas und Nordamerikas wieder auftritt, charakterisirt ihn neben den Varaniden so eminent, dass wohl an eine Identificirung mit anderen früher in der Kreide, sei es in den Plattenkalken von Lesina oder den etwas älteren bituminösen Schiefern von Komen (Barrémien) u. s. w. aufgefundenen Lacertiliern nicht gedacht werden kann. Dennoch mag eine kurze Unterscheidung, die sich auf andere Merkmale bezieht, hier noch platzgreifen.

Hieher gehört von älteren Funden *Mesoleptos Zendrini Cornalia* 1851 von Komen, der sich durch die nach hinten auffallend verschmälerten Wirbelkörper kennzeichnet, was beim *Opetiosaurus* nicht stattfindet.

Der *Acteosaurus Tomasinii H. v. Meyer* 1860 von dem gleichen Fundorte ist ein Dolichosaurier mit 27 Rückenwirbeln, fast durchaus gleich langen Rippen, dann mit sehr verkürzter vorderer Extremität, indem dessen Humerus- zur Femurlänge sich wie 1 : 2 verhält, bei dem ferner der mittlere zum proximalen Abschnitt der vorderen Extremität wie 5 : 7, der hinteren wie 4 : 7 sich verhält, während beim *Opetiosaurus* der Humerus zum Femur sich wie 9 : 11, die genannten Abschnitte aber wie 7 : 9 und 7 : 11 sich verhalten.

Hydrosaurus lesinensis Krnh. 1873 hat 30 Dorsalwirbel, viel schwächer entwickelte vordere Extremitäten und kleineren Kopf.

Adriosaurus Suessi Seley 1881 von Komen ist beiden vorigen ähnlich, aber viel kleiner und durch kurze, gedrungene, der Länge nach convexe Wirbel, dann durch sehr starke, an Länge einander ziemlich gleiche Rippen vom *Opetiosaurus* verschieden.

Carsosaurus Marchesettii Krnh. 1893 von Komen hat fast gleich entwickelte Oberarm- und Oberschenkelknochen, die sich wie 16 : 17 verhalten, während Vorderarm und Unterschenkel gleich lang sind und der Vorderarm zum Oberarm sich wie 5 : 8 verhält.

Was endlich den *Aigialosaurus dalmaticus Kramb. Gorj.* 1892 anbelangt, so nähern sich dessen Dimensionen und Einzelmaße wohl etwas denjenigen des *Opetiosaurus*; aber *Aigialosaurus* hat einen nach vorne mehr verschmälerten Kopf mit einem in der Mitte breiteren Parietale, einen viel niedrigeren Unterkiefer, ein schmäleres, oben mit einem nach hinten gerichteten, dreiseitigen Fortsatze versehenes Quadratbein, nur sieben Halswirbel, bedeutend kürzere und weniger nach aussen gekrümmte Rippen, kürzere Hals- und Rücken- und

niedrigere Schwanzwirbel. Soweit man aus der Beschreibung und Abbildung zu schliessen vermag, dürfte der *Aigialosaurus* von den Varaniden nicht wohl zu trennen sein. Mit ihnen hat er die allgemeine Gestalt und die Länge des Körpers, das Verhältnis der Elemente der nicht „reducirten" beiden Extremitäten, die augenfälligen Gangfüsse mit den fünf bekrallten Zehen und die Hypapophysen gemein, während die Form seines Quadratbeines auch vielen anderen Lacertiliern zukommt, all' das im Gegensatze zu den Meeresungeheuern mit ihren riesenhaft gestreckten Leibern, ihren sehr kurzen, platten, breiten Ruderfüssen und der enorm langen, von kurzen Rippen umschlossenen Bauchhöhle, den Pythonomorphen nämlich, deren unterscheidenden Hauptkennzeichen selbst der Begründer dieser Unterordnung, Edw. Cope[1]), weder die Form des Quadratum, die, wie Zittel[2]) sehr treffend bemerkt, „am meisten an die der Eidechsen erinnert", noch auch das Vorhandensein von Hypapophysen zuzählt.

Schliesslich kann ich nicht umhin, den Herren Hofrath Dr. Guido Stache, Director, Bergrath Friedrich Teller, Chefgeologen, und Dr. Matosch, Bibliothekar der k. k. geologischen Reichsanstalt, dann Hofrath Dr. Franz Steindachner, Intendanten des naturhistorischen Hofmuseums, und Fried. Siebenrock, Custos daselbst, sowie Hofrath Prof. Dr. Franz Toula für ihre freundliche und gütige Unterstützung, die sie der Förderung meiner Arbeit in verschiedenartiger Weise haben angedeihen lassen, meinen herzlichsten und aufrichtigsten Dank auch hier auszusprechen.

A. Bittner. Aus den Kalkvoralpen des Traisenthales, den Umgebungen von Lilienfeld und von Sct. Veit an der Gölsen.

Das hier zu besprechende Gebiet wird im Norden durch die Flyschzone, im Süden durch die Aufbruchslinie von Brühl-Altenmarkt (vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1892, S. 398) begrenzt[3]). Die Werfener Schieferaufbrüche der genannten Linie unterlagern in der Strecke Lehenrott - Kleinzell—Ramsau die Muschelkalkmassen des Freilander Hochkogels, der Klosteralpe, der Hoch- oder Reissalpe,

[1]) Cope, Edw. D., in Transactions of the American Philos. Society 1870, Part II of Synopsis of extinct Batrachia, Reptilia &c. of N. Amer. and: Proceedings of the Boston Society of Nat. History, January 1869, p. 250, Order Pythonomorpha defined.

[2]) Zittel, K. A. v., Grundzüge der Palaeontologie. München und Leipzig 1895, S. 645.

[3]) Ueber das westlich und südlich anschliessende Kalkalpenterrain liegen nachfolgende neuere Mittheilungen, sämmtlich in den Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt vor:
Aus dem Schwarza- und Hallbachthale; 1893, S. 321—339.
Aus den Umgebungen von Freiland, Hohenberg und St. Aegid am Neuwalde; 1894, S. 250 - 253.
Aus den Umgebungen von Türnitz, Lehenrott und Annaberg; 1894, S. 278—282.
Petrefactenfunde im Muschelkalke des Traisengebietes; 1894, S. 379—385.
Geologische Aufnahmen im Gebiete der Traisen, steyrischen Salza und Pielach im Sommer 1896; 1896, S. 331—335.
Geologisches aus dem Pielachthale etc.; 1896, S. 385 - 395.

des Hochstaff und des Kleinzeller Höhenberges und bilden nördlich von der genannten Reihe von Bergen eine Anzahl von Sätteln, von denen als die wichtigsten zu nennen sind: der Sattel der Vorderalpe nördlich vom Muckenkogel der Klosteralpe; die Sternleiten mit dem Uebergange zwischen dem Innerwiesenbachthale und dem Dürrnthale, zugleich Einsattlung zwischen der Kloster- und der Reissalpe; ferner der Hallwiesersattel zwischen dem Hallbach- und dem Ramsauthale. Der durch diese Punkte gegebene Werfener Schieferaufbruch bildet die natürliche Grenze des Kalkvorgebirges gegen das Kalkmittelgebirge, dessen nördlichster, äusserster Kette die genannten Muschelkalkberge angehören, die sich zu den recht bedeutenden Höhen von oft über 1300 *m* erheben (Höhenberg 1034 *m*, Hochstaff 1307 *m*, Reissalpe 1398 *m*, Klosteralpe 1313 *m*), während die höchsten Gipfel des Gebietes der Kalkvoralpen beträchtlich niedriger bleiben (Hainfelder Kirchberg 924 *m*, Ebenwald 1170 *m*, Hohenstein 1187 *m* etc.) und nur selten mehr als 1100 *m* erreichen. Die westliche Grenze gegen das im Fortstreichen der tektonischen und orographischen Züge liegende Thalgebiet der Pielach ist naturgemäss eine künstliche, lässt sich aber immerhin ziemlich scharf in einer Weise ziehen, die noch näher besprochen werden soll. Noch willkürlicher muss die Begrenzung gegen Osten hin vorgenommen werden, etwa nach dem Einschnitte des Ramsauthales oder nach der Höhenlinie Gerichtsberg-Araburg.

Das Hauptthal des Gebietes, jenes der Traisen, ist nach der Vereinigung der beiden diesen Namen führenden Flüsse, von Freiland abwärts, ein ausgesprochenes Querthal. Ihm parallel verlaufen im Osten eine ganze Reihe von kleineren Querthälern, von denen die beiden grössten, das Hallbachthal und das Ramsauthal, im Kalkmittelgebirge entspringen und die gesammte Breite des Kalkvorgebirges durchbrechen, ähnliche Aufschlüsse schaffend, wie das Traisenthal selbst. Zwischen dem unteren Hallbachthale und dem Traisenthale der Strecke Freiland—Traisen (Lilienfelder Strecke) schieben sich eine ganze Reihe von kleineren Bachläufen und Thälern ein, die sämmtlich im Bereiche der Gemeinde Sct. Veit a. d. Gölsen liegen und entweder ganz (wie der Pfennigbach, Wobach, Prillerbach) innerhalb des Vorgebirges verlaufen oder (wie der grosse und weitverzweigte Wiesenbach) an der südlichen Grenze des Vorgebirges ihren Ursprung nehmen. Alle diese im Osten des Hauptthales der Traisen und parallel zu ihm verlaufenden Gewässer münden nicht in die Traisen selbst, sondern sammeln sich in dem Längscanale der Gölsen, die ihrer gesammten Erstreckung nach der Flyschzone angehört, so zwar, dass noch die südlichen Abhänge ihres Thales, als Basis des höheren Kalkgebirges, der Flyschzone zufallen. Unter den Zuflüssen, welche die Traisen innerhalb des Kalkvoralpengebietes aufnimmt, ist von rechts her nur einer nennenswert, der Klosterbach, der bei Lilienfeld einmündet und trotz seiner Kürze von geologischer Wichtigkeit ist. Von linksseitigen Zuflüssen sind ihrer Aufschlüsse wegen der Zögersbach und der Schrambach, sowie die kürzeren Gräben Stangenthal und Jungherrnthal zu erwähnen. Von dieser Seite her mündet schon im Bereiche der Flyschzone auch der Eschenauer Bach ein, dessen Oberlauf noch im Kalkgebirge liegt und

den Uebergang gegen das Pielachthal vermittelt, was auch bei seinen südlichen Nachbarn, dem Schrambach und dem Zögersbach, der Fall ist. Die Querdepression, welche durch den Schrambach, die Passhöhe zwischen diesem und dem Christenthal-Tradigister-Aste des Pielachthales und dem von jener Passhöhe (Mayergrabenhöhe) nach Norden absinkenden Hauptzuflusse des Eschenauer Grabens, dem Laimergraben gegeben ist, kann als eine Art natürlicher Ostbegrenzung des Pielachthales gegen das Traisengebiet angesehen werden, die für geologische Betrachtungen besser verwendbar ist als die rein hydrographisch-orographische Scheidelinie beider Gebiete.

Es muss hier daran erinnert werden, dass das Gebiet der Kalkalpen, soweit es dem Pielachthale zufällt, sich in drei wohlgeschiedene Abschnitte oder Zonen gliedert, deren mittlere, die im wesentlichen eine Eintiefung ist, schon von Lipold als die Neocombucht von Kirchberg-Frankenfels bezeichnet wird (man vergl. Verhandl. 1896, S. 385). Durch diese Neocomniederung wird von der Hauptmasse des Kalkgebirges eine äusserste, nördliche Region abgetrennt, die sich aus dem Erlafthale nächst Scheibbs ziemlich geradlinig gegen Ostnordost zieht, nördlich von Frankenfels und Kirchberg aber, entsprechend der eigentlichen Kirchberger Neocomausweitung, plötzlich als auffallend convexer Bogen ansehnlich weit nach Norden vortritt, oberhalb Rabenstein von der Pielach durchbrochen wird und, nach Osten fortsetzend, bei Eschenau ihr Ende findet. Man könnte diese äusserste Kalkalpenzone der Pielachthalregion als den Rabensteiner Kalkgebirgsbogen bezeichnen, nach dem Markte Rabenstein, der an seiner Grenze gegen die Flyschzone liegt, während sich die Burgruine Rabenstein schon auf dem Kalkgebirgsrande selbst erhebt. Rabenstein ist zugleich der Punkt, wo das Kalkgebirge dieses Bogens am weitesten nach Norden vortritt; es ist ein wichtiger Punkt auch deshalb, weil nirgends mehr im Westen die Kalkalpen diese nördliche Breite erreichen, während sie im Osten erst wieder von Altenmarkt a. d. Triesting angefangen in ihren äussersten Ausläufern gegen Wien soweit und weiter nordwärts sich ausbreiten. Wie schon erwähnt, endet der Rabensteiner Kalkgebirgsbogen nahe östlich bei Eschenau im Thalgebiete der Traisen und die Neocomregion von Kirchberg tritt hier in offene Verbindung mit der Flyschzone. Es ist daher bereits oben der Kalkgebirgsausläufer des Rabensteiner Bogens zum Pielachthalgebiete gezählt worden, wohin nur sein äusserster östlichster Theil hydro- und orographisch nicht gehören würde. Nur dieser äusserste östliche Theil liegt schon im Thalgebiete der Traisen.

Viel wichtiger für dieses Thalgebiet, speciell für den uns hier beschäftigenden Kalkalpenvorgebirgsantheil desselben, ist der südlich der Kirchberger Neocomniederung liegende südlichste oder innerste Kalkalpenabschnitt des Pielachthales; die Kalkvoralpenregion des Traisengebietes ist in jeder Hinsicht die Fortsetzung jenes Abschnittes des Pielachthales und das Verständnis dieser ungemein complicirten Region ist zum grossen Theil sogar an die richtige Auffassung des Baues jener westlicheren Region geknüpft. Es muss daher auf die in Verhandl. 1896, S. 385, gegebenen Mittheilungen und Profile hingewiesen werden. Das östlichstgelegene dieser Profile

(jenes über Christenthal[1])-Hoheneben) reicht im Süden (in der Engleithen des Zögersbaches) ohnehin bereits ins Gebiet des Traisenthales herein. Es ist l. c. S. 385 als ein Hauptzug im Bilde des Pielachthales hervorgehoben worden, dass die sämmtlichen von Süden her kommenden Wasserläufe die bei vorherrschend normalem, also südostwärts gerichtetem Einfallen eng an einander gedrängten und aufeinander geschobenen Längsschollen dieses Gebietes in senkrecht auf das Streichen verlaufenden Querschluchten oder engen Thälern durchschneiden, wodurch eine Reihe der vorzüglichsten natürlichen Parallelprofile geschaffen wird, so dass das Gebiet zu den geologischen Musterlandschaften im Bereiche der nordöstlichen Kalkalpen gezählt werden muss.

Es kann das am angegebenen Orte über die einzelnen Züge des Pielachthaler Gebietes Mitgetheilte hier nicht wiederholt, aber es wird an dasselbe vielfach angeknüpft werden. Ich möchte nur noch auf die drei Muschelkalkzüge des Pielachthales hinweisen, von denen der nördlichste, als Frankenfelser Zug[2]) bezeichnete, zuerst gegen Osten aussetzt, der zweite, der Hammerlmühlzug, weiter nach Osten, bis ins Soisthal sich erstreckt, während der südlichste, der Engleithnerzug, bis in den Zögersbach des Traisengebietes fortsetzt, was am besten aus dem Vergleiche der drei S. 387 mitgetheilten Profile hervorgeht. Das am weitesten im Osten liegende (oberste) der drei Profile zeigt noch die drei Hauptaufbruchszüge des Lunzer Sandsteins und von diesem Profile können wir uns zur Besprechung des östlich anschliessenden Traisengebietes wenden.

Der nördlichste Theil dieses Profils[3]) ist durch einen Aufbruch von Lunzer Sandstein zwischen Opponitzer Kalken charakterisirt, der auf den Höhen von Aigelsreith nördlich vom Christenthal liegt. Derselbe findet, nachdem er den Laimergraben des Eschenauer Baches durchsetzt hat, seine Fortsetzung an den mittleren Kalkgebirgshängen südlich von Wehrbach und Eschenau, wo er sich offenbar in den Kalken des Tarschberges ausspitzt. Dieser gering ausgedehnte Gebietsantheil wurde indessen nicht reambulirt, da schon nach der landschaftlichen Gestaltung an der Richtigkeit der älteren Einzeichnung nicht gezweifelt werden konnte.

Weit wichtiger ist die Fortsetzung des zweiten, des antiklinal gelagerten Lunzer Zuges von Wenigshof im Pichlbauergraben südlich vom Christenthal. Dieser Zug setzt nach Osten über den Sattel der Mayergrabenhöhe in den Schrambachgraben des Traisengebietes fort, breitet sich in den beiden Quellbächen dieses Grabens beträchtlich aus, schneidet aber hier ostwärts an jenem hohen Kalkquerriegel ab, der

---

[1]) Der Name ist wohl slavischen Ursprungs, wie viele Orts-, Fluss- und Bergnamen des Pielachthales und der nordöstlichen Kalkalpen überhaupt. Er dürfte sich von demselben Stamme herleiten, wie Gresten, Garsten. Bei Hrastnig in Südsteiermark existirt ein Ortsname Kristendoll, dessen slavischer Ursprung kaum zu bezweifeln sein wird. Chrast heisst im Slovenischen die Eiche. Also Kristendoll und Christenthal ist wahrscheinlich ursprünglich Eichenthal.

[2]) Nach l. c. S. 388; S. 393 heisst es irrthümlich Frankensteiner Zug!

[3]) Es ist zu beachten, dass dieses östlichste der drei Profile nur die südliche der drei Kalkgebirgsregionen des Pielachthales schneidet, während die beiden westlicheren Profile auch die beiden nördlichen Regionen umfassen.

sich von der Längskette des Pechberges zwischen Schrambach und Stangenthal nach Süden gegen die Traisen absenkt. Es liegt dem wohl eine äusserlich wenig hervortretende Querstörung zu Grunde. Aber jenseits dieses Querriegels erscheint der Lunzer Sandstein im ganzen Gehänge des Stangenthals wieder und wird hier von einem sehr bedeutenden Aufbruche von Muschelkalk unterlagert und oberflächlich unterabgetheilt. Es wiederholen sich also die Verhältnisse, die wir weiter im Westen, noch im Soisgraben, unterhalb der Riegelmühle (Verhandl. 1896, S. 390 ff.) kennen gelernt haben; der Muschelkalk, der dort als Hammerlmühlzug bezeichnet wurde, taucht westlich bei Lilienfeld wieder auf. Hier differiren meine Beobachtungen beträchtlich von den Angaben unserer älteren Karten, die am linken Traisenufer, westlich von Lilienfeld, nur bei Schloss Berghof am untersten Gehänge eine Partie von Muschelkalk verzeichnen, während thatsächlich nicht nur der ganze, 614 *m* hohe Bergrücken des Kleinreiterhofes rechts, sondern auch der noch höhere und ausgedehntere Gebirgsabschnitt links vom Jungherrnthale, auf dem der Sulzerhof (bei 685 *m*) liegt, im wesentlichen aus Muschelkalk bestehen. Die ältere Einzeichnung dieses Gebietsantheiles als Opponitzer Kalk möchte ich, wie in den meisten ähnlichen Fällen, durchaus auf das Zusammenwirken der drei Factoren: grosse petrographische Aehnlichkeit der Gesteine, ausserordentliche Petrefactenarmut derselben und vor allem Mangel an der für eine gründliche Untersuchung so schwieriger Verhältnisse nöthigen Zeit, zurückführen. Die Lagerung dieses vom Jungherrnthale durchschnittenen Muschelkalkaufbruchs westlich von Lilienfeld ist eine recht gestörte, in der Mitte muldenförmig gebogene, so dass in der Gegend des Mayerhofbauers ein isolirter Lappen von Lunzer Sandstein sich erhalten hat; bei Schloss Berghof treten auch Längsstörungen auf, durch welche die südlichste Muschelkalkpartie als eigener Zug (unterhalb Berghof) abgetrennt wird, der dann seine Fortsetzung jenseits der Traisen im untersten Gehänge des G'spitzten Brandes[1]) findet, so dass beide Thalseiten der Traisen oberhalb Lilienfeld, respective im Orte selbst, zu unterst aus Muschelkalk bestehen.

Ein ganz ausgezeichnetes Mittel zur Feststellung des Muschelkalkcharakters der Berge beiderseits des unteren Jungherrnthales bildeten die obersten, leicht kenntlichen Lagen des Reiflinger Kalkcomplexes, die auch hier als Partnachkalke mit *Koninckina Leonhardi* und Daonellen entwickelt sind und sich petrographisch leicht wiedererkennen lassen. Sie wurden am Fahrwege aus dem Jungherrnthale zum Mayerhofer sowohl als am Aufstiege vom Sulzer zum Taurer nachgewiesen, sind übrigens besonders schön in dem grossen Steinbruche westlich bei Schloss Berghof, hier noch unterlagert von und wechselnd mit ziemlich mächtigen Bactryllienmergeln, aufgeschlossen. Von Petrefacten des Muschelkalkes konnten im Jungherrnthale grosse Blöcke

---

[1]) G'spitzter Brand heisst der 731 *m* hohe Berg, der sich unmittelbar südlich von Lilienfeld zwischen Traisen- und Klosterthal erhebt und gewissermassen das von Norden her weit sichtbare landschaftliche Wahrzeichen Lilienfelds bildet. Es führt diesen Namen von einer Waldblösse, die sich gegen den Gipfel hin zuspitzt.

mit *Spiriferina* (*Mentzelia*) *Mentzelii Dkr. sp.* ausgebeutet werden, im Stiftsparke des Klosters Lilienfeld (rechte Thalseite) wurde *Terebratula vulgaris Schloth.* aufgefunden [1]), weiter thalaufwärts aus den abgeschrämmten Kalkwänden hinter Dufek's Gasthause ein schön erhaltenes Exemplar von *Rhynchonella trinodosi m.* gewonnen. Das sind meines Wissens die ersten Muschelkalkpetrefacten aus der Gegend von Lilienfeld.

Der durch den complicirten Muschelkalkaufbruch zu beiden Seiten des unteren Jungherrnthales getheilte Lunzer Sandstein, dessen Scheitelpunkt ungefähr in der oberen Ausweitung des Stangenthales beim Hundsgruberhofe liegt, zieht einerseits über den Sattel zwischen dem Kleinreiterkamme und dem Waldreiterhofe ins Jungherrnthal hinüber und längs der beiden oberen Aeste dieses Thales auf die Höhen zwischen Sulzer und Taurer; er ist längs dieser ganzen Strecke vielfach durch ältere Schürfungen aufgeschlossen worden, scheint aber sehr unregelmässig gelagert und vielfach gestört zu sein, da auch sein normales Hangende, die Opponitzer Kalke, nur local deutlich zu Tage treten, was übrigens für den nördlichen Flügel einer derartigen antiklinalen Aufbiegung im Kalkgebirge dieser Regionen etwas ganz Alltägliches ist. Andererseits senkt sich der Lunzer Sandstein am rechten Gehänge des Stangenthales allmählig bis ins Hauptthal hinab, wo er nächst der Lilienfelder Cementfabrik (westlich vom Ausgange des Stangenthals) in einem Steinbruche auf Opponitzer Kalk mit Kohlenführung aufgeschlossen ist. Das ist wohl jene einzige Stelle, beim Hause „Kastenthal", wo von Hertle (Jahrb. 1865, S. 523) Petrefactenspuren in den Opponitzer Kalken des Vorgebirges beobachtet wurden (das Vorgebirge im engeren Sinne, wie Hertle es definirt, genommen). Eine recht reiche Petrefactenfundstelle für Opponitzer Kalk liegt am Uebergange vom Hundsgruber im obersten Kessel des Stangenthals zum Waldreiter im Jungherrnthale; hier wurden bei nur ganz kurzem Aufenthalte gesammelt:

Gonodon Mellingii Hauer sp.

Pecten filosus aut.

Mysidioptera incurvostriata Gümb. sp.

Placunopsis fissistriata Winkl. sp.

Wie der Lunzer Sandstein des Stangenthales rechts sich bis gegen die Cementfabrik hinabsenkt, so legt er sich auf der anderen Thalseite dieses Grabens an die Südflanke des Klein-Reiter-Bergrückens bis gegen den Ausgang des Jungherrnthales hin und bildet auf dieser Strecke u. a. den grössten Theil der Parkgründe des Schlosses Berghof, die von Süden her durch ein abermaliges Auftauchen eines Muschelkalkzuges gewissermassen eine Stützmauer er-

---

[1]) Es verdient zu den Petrefacten im Muschelkalke des Pielachthales (vergl. Verhandl. 1896, S. 391) nachgetragen zu werden, dass Herr Bergverwalter J. Haberfelner aus Lunz im Jahre 1898 im Hainbache nächst Schwarzenbach zwei Exemplare von *Terebratula vulgaris* gesammelt und uns freundlichst überlassen hat.

halten haben. Die jenseits der Traisen gelegene Fortsetzung dieses Muschelkalkzuges besitzt ihren aufliegenden Zug von Lunzer Sandstein in den Wiesengründen oberhalb des Stiftsparks am untern Gehänge des G'spitzten Brandes. Auf die Erschliessung der Kohlen dieses Zuges war wohl der ehemalige sogenannte Communalstollen in Lilienfeld angelegt.

Das Hangende dieses ersten Lunzer Zuges im Süden oberhalb Lilienfeld ist ein äusserst schmaler Zug von Rauchwacken und Dolomit am unteren Waldrande des G'spitzten Brandes, der sich westlich über den Ausgang des Stillen Thales in den Calvarienberg bei der Haltestelle Stangenthal fortsetzt, auf der linken Seite der Traisen aber bereits den hohen Kalk- und Dolomitquerriegel zwischen Stangenthal und Schrambach bildet und jenseits des Schrambachs sich zu der doppelten, von jüngeren Ablagerungen gekrönten Dolomitkette des Hohensteinzuges erhebt.

Im Süden folgt nun eine abermalige, gleichsinnig nach Süden einfallende, aus Muschelkalk, Lunzer Sandstein und Opponitzer Kalk bestehende, nur weiter westlich, im Engleithen-Zögersbache auch noch jüngere Niveaus in regelmässiger Schichtfolge enthaltende Längsscholle; es ist dieselbe, deren Liegendniveaus längs des Nordfusses der Eisenstein- und Klauswaldkette im Pielachgebiete (Verhandl. 1898, S. 393) meilenweit ununterbrochen fortstreichen und aus dem Klauswalde südlich vom Hohenstein in die Engleithen des Zögersbaches hinüberziehen. Ist hier in der Engleithen und im Bereiche des Zitterthaler Hochkogels (vergl. das Profil auf S. 387 der cit. Mitth.) eine complete Schichtfolge bis über den Hauptdolomit hinauf vorhanden, so ändern sich diese Verhältnisse schon im unteren Zögersbache; es treten Querverschiebungen des ganzen Zuges ein und im Profile des Traisenthales in der Strecke Stangenthal-Schrambach-Tavern ist die Vollständigkeit des Profiles gegen oben schon stark reducirt. Man hat hier an der rechten Thalseite ober der Haltestelle Stangenthal eine mächtige, nach Süden fallende Masse von Muschelkalk, der gegen oben sich zu Reiflinger Kalk entwickelt und dessen oberste Lagen aus Bactryllienschiefer und *Koninckina Leonhardi*, sowie Daonellen führenden Partnachschichten bestehen [1]). Darüber folgt ein hoher Wiesenhang, der sich über einen auffallenden Sattel ins Stille Thal nach Osten hinüberzieht; er entspricht dem Lunzer Sandsteinzuge; eine fortlaufende Mauer von Opponitzer Kalk erhebt sich über diesem Wiesenzuge und senkt sich beim Kohlenwerke Schrambach zur Thalsohle hinab. An der felsigen Thalstrecke oberhalb Kohlenwerk Schrambach (Louisenschacht), die durch einen Eisenbahnanschnitt gut aufgeschlossen wurde, beobachtet man, dass schon die Schichtstellung der Opponitzer Kalke eine sehr gestörte ist, da dieselben aus der ursprünglich südlichen Fallrichtung sich noch einmal steil aufrichten und nachdem sie einen senkrecht stehenden Mittelflügel gebildet

[1]) Auf die Daonellen bezieht sich ohne Zweifel schon eine Stelle bei Hertle, Jahrbuch 1865, S. 486, wo von der Localität „Zieglstadlhäusel" die Rede ist. Der Punkt liegt wenig thalabwärts von dem unteren Bahnwächterhäuschen der Station Schrambach.

haben, durch eine knieförmige Beugung abermals in das Südfallen übergehen, mit dem sie unter den ziemlich hohen, grünen Wiesenhang bei der Haltestelle Tavern hinabtauchen. Hier sollte nun der Hauptdolomit folgen; er fehlt aber oder ist auf ganz geringe Partien reducirt, wie schon der grüne Wiesenhang äusserlich erkennen lässt, der zumeist aus Aptychenschiefern von heller Farbe, z. Th. auch aus Hornsteinjura besteht, während die Felsmassen im Süden darüber aus Lias-Crinoidenkalken von meist rother Färbung (Hierlatzkalken) und liasisch-jurassischen Hornsteinkalken gebildet sind, deren mächtiger Zug zwischen Freiland und Tavern von der Traisen in einer felsigen Enge durchrissen wird.

Diese Verhältnisse setzen sich gegen Osten fort bis zu dem Höllgraben des bei Lilienfeld ins Hauptthal mündenden Klosterthales. Ueberall, wo man hier ansteigt, durch das Stille Thal, durch den Lindenbrunn- oder Wasserfallgraben vom Klosterthale aus, oder über den Mitterriegel zwischen Lindenbrunn- und Höllgraben, überall trifft man dieselbe Schichtfolge: nach Durchquerung der geringmächtigen nördlichen Scholle nächst Lilienfeld selbst eine regelmässige Serie von Muschelkalk, Lunzer Sandstein, Opponitzer Kalk, sehr reducirten Hauptdolomit, wenn derselbe nicht ganz fehlt, dann eine Unterbrechung, in welcher weiches, wiesenreiches Terrain mit neocomen, zum Theil wohl auch oberjurassischen Aptychenschiefern liegt, und darüber eine fortlaufende Felsmauer aus liasischen und jurassischen Crinoidengesteinen und hornsteinreichen Kalken, die Kolmkette, über welche der Lindenbrunngraben in zwei zwar nicht durch ihren Wasserreichthum, wohl aber durch die grossartige Waldeinsamkeit ihrer Umgebung sehenswerten Fällen herabstürzt. Oberhalb der Felskette des Kolmzuges erreicht man plötzlich wohlcultivirte Felder und Wiesen mit zahlreichen Bauerngehöften, deren Untergrund von mächtigen Gosauablagerungen gebildet wird. Darüber gegen die Klosteralpe ansteigend, gelangt man in einen unteren Zug von Muschelkalk, dann in den Werfener Schieferaufbruch der Brühl-Altenmarkter Aufschlusslinie, über dem sich endlich die grossen Muschelkalkmassen der Klosteralpe selbst erheben. Auch diese Massen besitzen das normale südliche Einfallen. Von den Aussichtspunkten auf den Höhen nordwestlich bei Lilienfeld vermag man den ganzen Anstieg gegen Süden, über den G'spitzten Brand hinauf zur Felskette des Kolm und über die Höhen der Vorderalpe zum Muckenkogl der Klosteralpe (1246 *m*) mit einem Blicke zu übersehen, man würde aber schwerlich im Stande sein, sich ohne vorausgegangene Untersuchungen auch nur ein entfernt richtiges Bild von dem complicirten geologischen Baue dieser Region zu bilden. Aber die Vorstellung, dass der Werfener Schiefer, der bei Lilienfeld durch die Thalauswaschung noch nicht einmal erreicht ist, erst volle 700 *m* über der Thalsohle bei Lilienfeld am Anstiege zur Klosteralpe angetroffen wird, und dass die Kalkmasse der Klosteralpe demselben Niveau angehört, auf welchem man im Lilienfelder Stiftsparke steht, gibt einen Begriff von den tektonischen Complicationen dieser Kalkalpenregion.

Die grosse Längsstörung, die durch den Liaskalkzug des Kolm markirt und durch die verwickelte Schichtstellung dieses Zuges augen-

fällig gemacht wird, muss wohl mit der gewaltigen Ueberschiebung der Muschelkalkmassen der Reiss- und der Klosteralpe auf die nördlich angrenzenden Terrains in ursächlichem Zusammenhange gedacht werden. Es ist schliesslich dieselbe Erscheinung, höchstens graduell verschieden, welche in ihrer Fortsetzung bei Kleinzell in Verhandl. 1893, S. 333, durch ein Profil zu erläutern gesucht wurde. Wenn man sich den nördlichen oder Schwarzwaldflügel dieses Profils noch in sich mehrfach gefaltet und gestört denkt, so wird man leicht auch so verwickelte Verhältnisse erhalten, wie sie der Nordabhang der Klosteralpe bietet. Dabei muss noch im Auge behalten werden, dass diese Störungen bereits aus sehr alter Zeit datiren, und dass sie gewiss schon im Entstehen begriffen waren während der oberen Triaszeit, dass demnach die jurassischen und cretacischen Gebilde in ihren Absatzbedingungen und in ihrer Vertheilung sicher schon vielfach durch sie beeinflusst gewesen sein müssen, was insbesondere die oft so unregelmässige Vertheilung der oberjurassischen und neocomen Ablagerungen erklärt.

Wir haben die Gesteinszüge des Pielachthalgebietes gegen Osten bis auf die Höhen links vom Traisenthale unterhalb Lilienfeld, bis in das Klosterthal oberhalb Lilienfeld und bis auf den Mitterriegel zwischen den beiden Quellbächen des Klosterthals, dem westlichen oder Lindenbrunn-, und dem östlichen oder Höllgraben, nahezu ohne Unterbrechung verfolgen können. An dieser Linie schneiden diese Züge plötzlich ab. Das Klosterthal bei Lilienfeld besitzt total verschiedene Gehänge; dem doppelten Zuge von Muschelkalk, Lunzer Sandstein und Opponitzer Kalk, der die Nord- und Ostabhänge des G'spitzten Brand bildet und gleichmässig südwärts einfällt, steht jenseits des Klosterthals senkrecht aufgerichteter Hauptdolomit unvermittelt gegenüber, über welchen stellenweise Gosaumergel von der Vordereben bis ins Thal herabreichen. Eine östliche, stark nach Süden verschobene Fortsetzung der Schichtfolge: Muschelkalk, Lunzer Sandstein, Opponitzer Kalk und Hauptdolomit des G'spitzten Brandes ist erst viel weiter oben im Höllgraben zu finden, da, wo westlich schon die Aptychenschiefer des Mitterriegels angrenzen, die ihrerseits ebenso wie die südlich anstossenden Lias-Jurakalke der Kolmkette keine directe östliche Fortsetzung finden, sondern gegen den Höllgraben ebenso plötzlich abschneiden wie die gesammte Schichtfolge des G'spitzten Brandes. Aehnlich, aber noch complicirter liegen die Verhältnisse im Hauptthale unterhalb Lilienfeld. Hier findet man an den unteren Gehängen beider Thalseiten nur Glieder der Schichtserie: Hauptdolomit, Kössener Schichten, Liasfleckenmergel, Jurakalke, neocome und cenomane Bildungen, welchen letzteren gegenwärtig bekanntlich die in Verhandl. 1897, S. 216, besprochenen Schichten mit *Orbitolina concava* zugezählt werden. Es ist nun gewiss sehr überraschend, wenn man vom linken Ufer der Traisen das höhere Gehänge ersteigt, oberhalb jener erwähnten jungtriadischen, liasisch-jurassischen und untercretacischen Bildungen der Thaltiefe fast durchaus nur ältere Ablagerungen, Muschelkalk, Lunzer Sandstein und Opponitzer Kalk anzutreffen, die gegen die jüngeren Bildungen der Thaltiefe einen scharfen Gegensatz bilden, der allerdings local, wie im unteren

Jungherrnthale, durch das Eindringen jener jüngeren Bildungen in den Bereich der älteren auch verwischt werden kann [1]).

Auch am östlichen rechten Gehänge liegen die Verhältnisse ähnlich, wenn auch der Contrast nicht so scharf ist wie links. Auch hier setzen die jüngeren Bildungen der unteren Thalgehänge gegen Osten zumeist sehr rasch aus und stossen fast ausnahmslos ab an einer Hauptdolomitkette, die sich wie ein Querriegel zwischen das Traisenthal und das unterste Wiesenbachthal gegen Norden bis nahe zur Flyschgrenze vorschiebt und der auch die Dolomite bei Lilienfeld selbst angehören. Die jüngeren Gebilde der Thaltiefe unterhalb Lilienfeld liegen also, wie es scheint, zwischen zwei parallelen Querbrüchen eingesenkt oder dringen unregelmässig in eine derartig vorgebildete Senkung ein.

Gegen Süden wird diese Dolomitmasse auf der sogenannten Vordereben von mächtigen Gosaumassen überlagert, die weiterhin mit den noch ausgedehnteren Gosauablagerungen der Hintereben zusammenhängen und den etwa vorhandenen Zusammenhang der älteren Gesteinszüge des Höllgrabens mit jenen des Wiesenbachthals auch oberflächlich unterbrechen und verdecken. Sowie der erwähnte Dolomitriegel von Puchersreith gegen Westen, gegen das Traisenthal durch einen Querbruch abgeschnitten zu sein scheint, so dürfte er noch viel sicherer gegen das Wiesenbachthal durch einen ähnlichen parallelen Bruch begrenzt sein; schon seine zusammenhängenden Steilabfälle nach dieser Seite hin scheinen das anzudeuten, noch mehr der Umstand, dass die complicirten Gesteinszüge des Wiesenbachthals an ihm ihr westliches Ende finden. Dieser dolomitische Querriegel von Puchersreith mit den ihn beiderseits begrenzenden Transversalbrüchen ist also geologisch gedacht, die natürliche Grenze der Gesteinszüge des Pielachthals, die bis daher verfolgt werden können, gegen das ähnlich gebaute Vorgebirgsgebiet von Sct. Veit an der Gölsen, das mit dem Wiesenbacheinschnitte westlich beginnt und dem wir uns nunmehr zuwenden wollen.

Schon diese Abgrenzung des Sct. Veiter Kalkvoralpengebietes von dem westlicher gelegenen Gebiete lässt erwarten, dass dasselbe in tektonischer Beziehung seine eigene Entwicklung besitzen werde, und das ist auch in der That der Fall. Die einzelnen Züge desselben lassen sich nicht ohne Zwang auf Züge des westlicheren, geologisch gesprochen, des Pielachthaler Gebietes beziehen und es wäre zwecklos, derartige Vergleiche um jeden Preis durchführen zu wollen. Vor allem muss hervorgehoben werden, dass das Kalkvoralpengebiet zwischen dem Wiesenbache und dem Unteren Hallbachthale in noch schärferer Weise, als das westlicher der Fall ist, in zwei Abtheilungen zerfällt: eine nördliche, welche dem Gebiete entspricht, das im eigentlichen Traisenthale nördlich von der Liaskalkkette des Kolm liegt, und in eine südliche, die von der Fortsetzung jener Kette bis zu den Werfener Schieferaufbrüchen der Reissalpe und des Hallbachthals reicht. Der nördlichen, äusseren Abtheilung fallen die Thäler des Atzbaches

[1]) Das bezieht sich auf die merkwürdige Stelle östlich vom Unteren Jungherrnthale, wo mitten im Muschelkalkterrain ein Streifen von Kössener Schichten, Liasfleckenmergel, Jurakalk und Aptychenschiefer sich einschiebt. Die Aptychenschiefer reichen auch ans Westgehänge des Jungherrnthals hinüber.

(der ins Hallbachthal mündet) und der drei bereits oben genannten Gewässer: Pfennigbach, Wobach und Prillerbach, sowie der untere Theil des Wiesenbachs (Ausserwiesenbach) zu; der südlichen, inneren gehört der Oberlauf des Wiesenbachs (Innerwiesenbach) sammt den Nordabdachungen der Reissalpe, ferner die Kette des Wendelgupf und der Kiensteiner Oede mitsammt dem breiten, sich stellenweise plateauartig gestaltenden Rücken des Ebenwalds und Schwarzwalds nördlich von Kleinzell an.

Die Abgrenzung beider Gebiete ist eine sehr scharfe, nahezu geradlinige; sie verläuft von der auffallenden Enge zwischen Inner- und Ausserwiesenbach (die wie die Enge Freiland-Tavern in rothem Crinoidenkalk des Lias liegt) am Nordabhange des Wendelgupf, der Kiensteiner Oede und des Schwarzwalds ins Hallbachthal hinüber, das den Schwarzwaldzug bei Wasserlueg in einer ähnlichen Felsschlucht durchbrochen hat. Von diesem südlicheren Gebietsantheile soll hier nicht mehr gesprochen werden, da er der abgelegenere, eintönigere und weniger genau bekannte ist; es sei nur hervorgehoben, dass in ihm ausser Hauptdolomit, Kössener Schichten, Crinoidenlias, Hornsteinjura, Aptychen führenden Jura- und Neocomgesteinen und Gosaukreide an zwei Punkten auch das in den Nordalpen so spärlich auftretende Niveau der *Posidonomya alpina* aufgefunden wurde, worüber in Verhandl. 1898, S. 216, berichtet wurde [1]. Im nachstehenden sollen nur noch einige Mittheilungen über den nördlichen Gebietsantheil des Kalkvorgebirgslandes von Sct. Veit an der Gölsen gegeben werden, jenes Gebietsantheiles also, das, als Ganzes genommen, die östliche Fortsetzung des südlichen Pielachthaler Gebietes, welches ununterbrochen bis ins Traisenthal bei Lilienfeld verfolgt wurde, darstellt. Dasselbe besteht von Norden nach Süden aus einer ganzen Reihe von Gesteinszügen, resp. Längsschollen, innerhalb deren insbesondere die Züge älterer Niveaus, also Muschelkalk und Lunzer Sandsteine, auch Opponitzer Kalke für die Kenntnis des Gesammtbaues von Wichtigkeit sind. Die äusserste, nördlichste dieser Schollen, die sich unmittelbar über der Flyschgrenze erhebt, besteht durchaus nur, wie das an der Flyschgrenze beinahe Regel ist, aus Hauptdolomit mit einer basalen Rauchwackenbildung, überlagert von Kössener Schichten, Liasfleckenmergel, rothem Jura und hellen Aptychenmergeln [2]. Das ausgedehntere innere Gebiet dagegen setzt sich zusammen aus mehrfachen Wiederholungen von Muschelkalk, Lunzer Sandstein und Opponitzer Kalk, dem nur in der inneren Hälfte dieser Zone auch Hauptdolomite in grösserer Mächtigkeit noch auflagern, die hie und da von unregelmässig transgredirenden Lappen und Zügen von oberjurassischen und neocomen Gesteinen, auch von Gosaugebilden überlagert sind.

Hinsichtlich der Art der Verbreitung und des Zusammenhanges der Lunzer Züge, die als weiche Gesteine inmitten der Kalkmassen

[1]) Nach einer Bemerkung von Stur in seiner Geologie der Steiermark, S: 480, würden möglicherweise auch im Crinoidenkalke unterhalb Freiland an der Traisen jüngere, jurassische Niveaus vertreten sein.

[2]) Sie entspricht in ihrer Zusammensetzung jener des Kalkgebirgsbogens von Rabenstein, der Kalkvorberge von Scheibbs u. s. f.

am besten zur Orientirung dienen, bin ich zu von den älteren Einzeichnungen in manchen Punkten abweichenden Resultaten gekommen, die Differenzen sind indessen doch nicht so gross, dass sie ein wesentlich verändertes Bild der Karte geben würden, wenn nicht ein anderer Umstand hinzukäme; er besteht darin, dass in weit grösserer Verbreitung, als die älteren Karten das zeigen, Muschelkalkbildungen auch in diesem Gebiete nachgewiesen werden konnten [1]. Die ältere Karte hat zwei durchlaufende Lunzer Züge in der nördlichen Hälfte des in Rede stehenden Terrains; nur der südliche von beiden wird nach ihren Einzeichnungen von Muschelkalk im Norden begleitet und unterlagert [2]. Bei den Neubegehungen hat es sich gezeigt, dass auch der nördliche Lunzer Zug fast in seiner ganzen Erstreckung vom Wiesen- zum Hallbachthale im Norden von Muschelkalk unterlagert wird, und dass der bereits früher verzeichnete südlichere Muschelkalkzug nicht im Pfennigbache endet, sondern im Hallbachthale noch einmal auftaucht. Auch sonst konnte der Verlauf und die Begrenzung dieses südlicheren Aufbruches vielfach rectificirt werden, insbesondere auf den Höhen zwischen Wobach und Rinnerbach (Wiesenbach) und in der Umgebung des Hochreiterhofes gegen den Steigengraben hinüber, wo sehr complicirte Verhältnisse herrschen. Hier zieht wieder einer jener Querbrüche durch, deren Einfluss auf die gegenseitige Lage und das Fortstreichen der Einzelzüge ein ebenso weitgehender als (zumeist) schwierig festzustellender ist. Man müsste jeder derartigen Störungslinie das eingehendste Studium zuzuwenden die Zeit haben, wenn diese Verhältnisse in befriedigender Weise geklärt werden sollten. Das würde einen beträchtlichen Mehraufwand an Zeit erfordern.

Heute sind wir nur im Stande, aus vereinzelten Beobachtungen auf den Verlauf derartiger Störungen mehr oder weniger gewagte Schlüsse ziehen zu können. Bleiben wir bei einem Beispiele. Südwestlich von Sct. Veit erhebt sich der Staffspitz, eine felsige Kuppe von geringer Höhe (785 *m*), aber seiner isolirten Lage wegen sehr auffallend; besonders sein felsiger Westabsturz hebt sich stark hervor und legt dem Aufnahmsgeologen den Gedanken nahe, durch welche besonderen Einflüsse diese Felskuppe zu ihrer eigenthümlichen Configuration gekommen sein möge.

Beim Verfolgen der einzelnen Züge an der Hand der alten Karte von Osten her gegen den Staffspitz ergab sich zunächst die Frage, ob dessen Kalkmasse Opponitzer Kalk sein werde, wie die alte Karte das angibt? In diesem Falle war es von vorneherein (bei der allgemein herrschenden Fallrichtung) räthselhaft, dass ein Lunzer Zug unmittelbar südlich, also anscheinend darüber verlaufen solle, wie die Karte das wollte; es schien deshalb die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass der Staff vielmehr dem nördlicheren, erwähnten Muschelkalkzuge zufallen könne, der bereits im Pfennigbache und

---

[1]) Auch in diesem Gebiete sind die obersten Lagen des Muschelkalkcomplexes fast allenthalben als Partnachschichten entwickelt.

[2]) Hertle betrachtet (Jahrb. 1865, S. 485) diesen von ihm eingezeichneten Muschelkalkzug des St. Veiter Gebietes als Fortsetzung des Engleithener Zuges, was mir nicht erwiesen zu sein scheint.

Wobache nachgewiesen worden war. Oder die Bezeichnung des Staff als Opponitzer Kalk war correct; dann wäre eigentlich eine Unterlagerung durch Lunzer Sandstein von Norden her zu erwarten gewesen. Die letztere Combination erwies sich als die richtige; der Gipfel des Staff ist Opponitzer Kalk, der wirklich von Norden her von Lunzer Sandstein unterlagert wird, während südlich von ihm kein Lunzer Sandstein durchsetzt.

Die Begehung ergab aber zugleich den Grund der falschen älteren Einzeichnung. Die Waldwiesen nördlich des Staffspitz, die sicher Lunzer Sandstein als Untergrund haben, stossen gegen Westen an einer auffallenden kleinen Felskuppe ab (685 *m* der Karte), die sich als aus rhätischem Lithodendronkalk bestehend erweist, dem südlich, im scheinbaren Fortstreichen der Opponitzer Kalke des Staff, Liasfleckenmergel, rother Jura und eine grosse Masse von Aptychengestein aufgelagert sind, die unter den Westabstürzen des Staff diesen gleichsam ankleben. Der Westabsturz des Staffspitz ist somit von einem Querbruche scharf abgeschnitten, an dem die westlich liegende Scholle um ein beträchtliches Stück nach Süden verschoben wurde, so dass der Opponitzer Kalk des Staffspitz selbst erst auf dem Rücken nördlich des Unteren Rinnerbaches seine Fortsetzung findet, während der liegende Lunzer Zug die ausgedehnten Wiesenflächen auf der Nordabdachung dieses Rückens bildet, deren Ostfortsetzung fälschlich in die Einsattlung beim Offenhauser Bauer südlich vom Staffspitz verlegt wurde, was ohne Kenntniss von dem Vorhandensein des Querbruches und ohne Begehung der Nord- und Westseite des Staffspitz gar nicht anders zu erwarten war. Es handelt sich also hier westlich am Staffspitz um eine Verschiebung von ungefähr $^1/_2$ Kilometer Distanz, durch welche die schmalen Einzelzüge des Gebietes auseinandergerissen und in ihrem Verlaufe gestört werden. Nun hätte eigentlich diese Verschiebung genauer verfolgt und in ihrem Verlaufe festgelegt werden müssen, das würde aber eigene Touren erfordert haben, zu denen ich die Zeit nicht aufbringen konnte. Ich habe mich daher damit begnügt, jene Daten zu sammeln, die sich bei den weiteren allgemeineren Begehungen für die Existenz dieser Bruchlinie auffinden liessen. Ihre gegen Süden gerichtete Fortsetzung durch den nun folgenden combinirten Zug von Opponitzer Kalk und darüber liegenden Muschelkalk dürfte besonders schwer festzustellen sein; dagegen liegen Anhaltspunkte vor, dass sie durch den hohen Wiesensattel, der südlich vom Hochreiterhofe in den Steigenbach hinüberführt, zieht, und zwar bestehen die Anhaltspunkte in dem unmotivirten Ansteigen des Lunzer Sandsteins bis auf die Höhe jenes Sattels, wo er östlich sogar von einer aufgeschleppten Partie von Muschelkalk begleitet wird, und in der auffallend tiefen Lage des westlich von jenem Sattel gegen das Hauptthal absinkenden Hauptdolomits.

Von jenem Sattel zieht eine merkwürdige geradlinige Einsenkung ins Steigenbachthal hinab, die die nördlichen Hänge desselben in zwei sehr verschiedene Abschnitte theilt: der westliche, tiefer gelegene, besteht aus Opponitzer Kalk und Hauptdolomit mit angelagerter Gosau; der östliche, obere, höher gelegene dagegen, entgegengesetzt dem, was zu erwarten wäre, aus ausgedehnten Aufbrüchen von

Muschelkalk und Lunzer Sandstein. Als der tiefer liegenden, nach Süden verschobenen Westscholle entsprechend, würden dann die am Südgehänge des Steigenbachs in der Umgebung der Bauernhöfe König und Steiner vorhandenen Aufschlüsse von Lunzer Schichten zu deuten sein. Ein noch höher gelegener südlichster Aufbruch von Lunzer Sandstein existirt endlich im obersten Beginne des Steigengrabens, beim Hahnbauer; derselbe entspricht offenbar dem Aufbruche im jenseits des Querkammes liegenden Atzgraben, dessen hangende Opponitzer Kalke nach Osten das Hallbachthal übersetzen.

Es ist nicht sichergestellt, aber auch nicht wahrscheinlich, dass eine oberflächliche Verbindung dieser beiden Aufschlüsse existirt; dasselbe gilt für die auf den älteren Karten angedeutete Verbindung zwischen dem nächstsüdlicheren Zuge des Steigenbachs und den höchstgelegenen Lunzer Aufschlüssen des oberen Pfennigbach—Wobacher Zuges beim Bauernhofe Sengeneben; die letztere Verbindung ist schon deshalb unwahrscheinlich, weil sie eigentlich quer auf das Streichen der Schichten erfolgen müsste. Nur durch eine Begehung des Querkammes des Sengenebenberges würden diese Fragen endgiltig zu entscheiden sein. Ich habe mich bei meinen Begehungen darauf beschränken müssen, die zahlreichen Ungenauigkeiten in der Einzeichnung der Einzelzüge, die sich allein schon aus der für solche Zwecke völlig ungenügenden alten Kartengrundlage ergeben mussten, zu berichtigen und eine sicherere Unterscheidung von Liegend- und Hangendkalken des Lunzer Niveaus, als ehemals erreicht werden konnte, anzustreben. Eine völlig befriedigende Neukartirung des so complicirten Kalkvoralpengebietes des Traisenthales würde weit mehr Zeit erfordern, als mir zu Gebote stand. Die durch diese letzte Neubegehung erzielten Verbesserungen und Fortschritte werden daher vielleicht mit Recht als geringfügige bezeichnet werden, dafür wird aber noch leichter zu zeigen sein, dass bei der Art und Weise und dem Zeitaufwande unserer diesbezüglichen Untersuchungen jedesmal wieder dieselben Wege eingeschlagen werden müssen, die schon das erstemal und später wieder begangen worden waren, und dass, wenn man sich dadurch die nothwendige Orientirung verschafft hat, man mit der zugemessenen Zeit eben auch fertig geworden ist und nicht mehr daran denken kann, noch neue, den Vorgängern unbekannt gebliebene Routen und Gegenden aufzusuchen, woraus sich ergibt, dass befriedigendere Resultate von derartigen Neubegehungen, sollten sie auch noch so oft wiederholt werden, vernünftigerweise gar nicht erwartet werden können, und dass wir auf diese Weise mehr daran arbeiten, unsere einmal gewonnene Kenntnis lebendig zu erhalten, als sie zu erweitern und zu vertiefen.

Soviel über die Neuaufnahme des Kalkvoralpengebietes zwischen Wiesenbach und Unterem Hallbachthale. Gegen das Untere Hallbachthal hin reducirt sich die ansehnliche Breite dieses Gebietes in sehr rapider Weise, insbesondere die südliche, dem Werfener Schieferaufbruche benachbarte Hälfte des Gebietes spitzt sich gegen den Schönleitensattel zwischen Kleinzell und Ramsau geradezu aus, in der nördlichen Hälfte tauchen fast alle älteren Züge unter und es tritt eine geschlossene grössere Hauptdolomitmasse an ihre Stelle,

die das Untere Hallbachthal vom Ramsauthale scheidet (ähnlich wie im Westen das Wiesen- vom Traisenthale geschieden ist), die nur unregelmässige Auflagerungen von Aptychenschiefern trägt und die nur nördlich von einem Aufbruche von Opponitzer Kalk und Lunzer Sandstein unterlagert und ausserdem noch nach aussen hin von jenem äussersten Gesteinszuge begleitet wird, der auch westlich vom Hallbachthale zunächst südlich der Flyschzone liegt. Diese Verschmälerung des Voralpengebietes hält noch an über das Ramsauthal hinaus, wo sich bald auch der zuletzt erwähnte äusserste Zug gänzlich verliert und der südlichere Dolomitzug an Breite so stark reducirt, dass er zwischen dem nördlich angrenzenden Flyschgebiete und der südlich ihm gegen den Werfener Schieferaufbruch massenhaft angelagerten Gosaukreide stellenweise zu verschwinden scheint; es kommt hier sogar vor, dass der dem Werfener Schiefer südwärts aufliegende Muschelkalk, der östlich bei Ramsau ebenfalls auf ein Minimum zusammenschrumpft, die Höhe des einzigen Kalkkammes bildet, der zwischen dem Flysch und dem ersten Lunzer Zuge der Kalkalpen noch übrig bleibt. Nur noch einmal erhebt sich der Muschelkalkzug, der von der Klosteralpe und Reissalpe über den Kleinzeller Höhenberg ununterbrochen bis hieher verfolgt werden kann, zu einer beträchtlicheren Höhe in der Araburg bei Kaumberg, dann sinkt das im Meridian von Sct. Veit und Lilienfeld so ausgebreitete Kalkvorgebirge sammt der Aufbruchszone des Werfener Schiefers zu einer flachen Vorhügelpartie der südlich aufstrebenden Dolomitberge des Hocheckzuges herab, und gewinnt erst nordöstlich von Altenmarkt mit der Aenderung des Streichens nach Nordost wieder einen selbständigeren Charakter.

Hier im Osten des Kalkvorgebirges spielen Gosauablagerungen an der Südabdachung desselben gegen die Aufbruchlinie des Werfener Schiefers und innerhalb derselben eine grosse Rolle. Sie halten sich auch von Ramsau aus weiter nach Südwest gegen das Innere des Gebirges constant nahe an dieser Linie, meist nach aussen von derselben, so auf der Wasserscheide der Schönleiten zwischen Ramsau- und Hallbachthal, ferner längs des Südabfalls des Schwarz- und Ebenwaldes bei Kleinzell. Vom Ebenwalde greifen sie in einer ausgedehnten Partie unter dem Hochstaff herüber und zwischen ihm und der Reissalpe gegen Süden vor.

Ausserordentlich grosse Flächen nehmen aber Gosaubildungen auf der Hinter- und Vordereben südöstlich bei Lilienfeld ein, von wo sie einerseits über den Wiesenbach nach Osten bis an die oben erwähnte Bruchlinie des Staffspitz herantreten, andererseits über die Höhe des Steinhofberges in den Rempelgraben bei Freiland hinüberziehen und schollenweise noch bei Lehenrott und Türnitz weiter in Südwesten anzutreffen sind. Die mächtigen Gosaugebilde der Hinter- und Vordereben bestehen aus flyschartigen Sandsteinen und Mergeln, Kalksandsteinen, grellbunt gefärbten Mergeln, die in grossen Brüchen zur Cementgewinnung abgebaut werden und zu oberst über diesen Mergeln aus einer ziemlich mächtigen Dolomitbreccie, die bei der Verwitterung Felsmassen bildet, die auf Distanz für Reste anstehenden Dolomitgebirges gehalten werden können. Dieselben finden sich insbesondere um das Bauernhaus Grossriegel, SO ober Lilienfeld, ent-

wickelt und scheinen früher, ehe ihre Beziehungen zu der übrigen Gosau durch die Cementmergelbrüche aufgeschlossen waren, wirklich für anstehenden Hauptdolomit gehalten worden zu sein. Die Petrefactenarmut dieser Lilienfelder Gosau ist eine grosse, doch wurden mehrfach Inoceramenbruchstücke und Rudistenfragmente angetroffen.

Gegen den Anlagerungsrand der Klosteralpe scheinen auch bituminöse Brackwasserschichten mit cerithienartigen, verzierten Gastropoden vorzukommen; sie wurden in losen Stücken ober den Pichler- und Höllhaldhäusern gefunden. Es wurde schon oben darauf hingewiesen, dass durch diese Anhäufung von Gosau bei Lilienfeld die Verfolgung der einzelnen Gesteinszüge verdeckt und unmöglich gemacht wird; auch die Lilienfelder Querbruchlinie, deren Existenz im Höllgraben völlig sichergestellt ist, muss in ihrem Verlaufe ins Innere des Gebirges von dieser Gosaumasse maskirt werden, die vielleicht, wie schon einmal (in Verhandl. 1897, S. 217) angedeutet wurde, in ihrer transversalen Ausbreitung sogar den Einfluss der präexistirenden Querbruchlinie auf ihre Ablagerung zu erkennen gibt. Daselbst wurde auch die Lilienfelder Querbruchlinie mit der so scharf hervortretenden Transversalstörung von Schwarzau im Gebirge, die bis ins obere Hallbachthal verfolgt werden konnte (vergl. Verhandl. 1893, S. 297, 298, 325) in Verbindung zu bringen versucht. Höchstwahrscheinlich ist das so auffallende Vorspringen des Muschelkalkes der Klosteralpe nach Norden auf den Einfluss dieser Transversalstörung von Schwarzau—Lilienfeld zurückzuführen.

Literatur-Notizen.

R. Hörnes. Der Metamorphismus der obersteirischen Graphitlager. Mitth. d. naturwiss. Vereines f. Steiermark, Jahrg. 1900, pag. 90.

Die vorliegende Discussion erscheint veranlasst durch eine Arbeit von E. Weinschenk über „die Graphitlagerstätten der Steiermark" (Zeitschr. für prakt. Geologie 1900, pag. 36), welche auch in diesen Verhandlungen (1900, pag. 198) besprochen wurde. R. Hörnes wendet sich in viel ausführlicherer Weise, als dies l. c. vom Referenten geschehen ist, gegen die Ansicht E. Weinschenk's, dass die steirischen Graphite ihre Entstehung, ursprünglich wohl aus organischer Substanz, in letzter Linie einer Contactmetamorphose verdanken, welche bei der Eruption der Gneisse, respective Gneissgranite des Rottenmanner Massivs eingetreten sein soll. R. Hörnes ist vielmehr der Ansicht, dass es rein dynamometamorphe Processe waren, welche in Ober-Steiermark die Umwandlung der ursprünglichen amorphen Kohlensubstanz in krystallinen Graphit bewirkt haben.

Seine Argumentation zerfällt in zwei Theile, deren erster den Zweck hat, die von E. Weinschenk versuchte Widerlegung der Ansicht von der mechanischen Umformung der steirischen Graphite zu erörtern und seine Einwendungen als nicht stichhältig zu erweisen. Der zweite Theil beschäftigt sich mit der Annahme E. Weinschenk's von der contactmetamorphen Natur des Graphitisationsprocesses und zeigt hauptsächlich auf Grund des Vorkommens gewisser Conglomerate (Rannachconglomerate) klar, dass diese Annahme unmöglich sei.

Die vielfachen Citate, welche R. Hörnes aus der neueren geologischen Literatur über die Gegend des Liesingthales anführt, ergänzen nicht unwesentlich die Arbeit E. Weinschenk's und zeigen, dass dieser sehr wichtige Thatsachen, in erster Linie das schon erwähnte Auftreten des Rannachconglomerates an der Basis der krystallinischen Quarzphyllitserie übersehen hat, welches den Zeitpunkt der Gneisseruption, selbst wenn man sich mit dieser zu befreunden in der Lage wäre, derart zurückschiebt, dass eine contactmetamorphe Einflussnahme der Eruptivgneisse auf die viel jüngeren, unstreitig carbonen Graphite undenkbar ist. (M. Vacek.)

Dr. E. Weinschenk. Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. Chemisch geologische Studien, in drei Abtheilungen:

I. Die Graphitlagerstätten des bayrisch-böhmischen Waldgebirges. Abhandl. d. II. Cl. d. kgl. bayr. Akad. in München. Bd. XIX, Abth. II, pag. 509, 1899. Mit 2 Taf.

II. Alpine Graphitlagerstätten, mit Anhang: Die Talkschiefer und ihr Verhältnis zu den Graphitschiefern. Ibid. Bd. XXI, Abth. II, pag. 231, 1900. Mit 2 Taf.

III. Die Graphitlagerstätten der Insel Ceylon. Ibid. Bd. XXI, Abth. II, pag. 279, 1900. Mit 3 Taf.

Die vorstehend besprochene Abhandlung von R. Hörnes bezieht sich ebenso wie das in den Verhandlungen (1900, pag. 198) erschienene Referat auf die Publication E. Weinschenk's in der Zeitschr. f. prakt. Geol. (Jahrg. 1900, pag. 36), ohne die, allerdings nur im Detail ausführlichere, Darstellung desselben Themas in den Schriften der bayrischen Akademie zu kennen, welche als Abth. II der grossangelegten chemisch-geologischen Studie des Autors „Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten“ später erschienen ist.

In dieser Studie werden fast alle bekannten Graphitvorkommen der Erde in den Kreis der Betrachtung gezogen und die wichtigeren gruppenweise (vergl. Titel) von geologischen, petrographischen und chemischen Gesichtspunkten aus untersucht und dargestellt. Die beiden ersten Gruppen von Vorkommen bilden den Typus der lagerförmigen, die der Insel Ceylon, so wie ähnlich die bekannten englischen von Borowdale und die sibirischen von Batougol den Typus der gangförmigen Graphitvorkommnisse. Den Studien des Autors zufolge sind insbesondere die gangförmigen Graphitvorkommen, aber auch ein Theil der lagerförmigen (Bayern, Böhmen) anorganischen Ursprungs und am wahrscheinlichsten auf gasförmige Exhalationen zurückzuführen, welche vermuthlich bei der Eruption der centralen Stöcke, wozu er auch die centralen Gneissmassen der Alpen rechnet, stattgehabt haben. Bei nicht allzugrosser Temperatur durchdrangen diese Exhalationen, deren Hauptbestandtheile Kohlenoxyd und dessen Verbindungen mit Eisen und Mangan, ferner Cyanverbindungen von Titan, Kohlensäure und Wasser bildeten, das Nebengestein, indem sie besonders schwächere Stellen desselben als natürliche Wege benützten. Diesen entlang vollzog sich unter starker Umwandlung und Hydratisirung des Nebengesteins die Ablagerung des Graphits durch Zersetzung des Kohlenoxyds, ohne dass bei diesem Processe eine Mitwirkung organischer Substanzen nothwendig gewesen wäre, wie man früher allgemein angenommen hat.

Nur bezüglich der organischen Herkunft der steirischen Graphitvorkommen, deren ausgesprochen lagerförmiges Auftreten und durch Pflanzenfunde erwiesene Zugehörigkeit zur Carbonformation unzweifelhaft festgestellt sind, macht der Autor nothgedrungen eine Ausnahme und beschränkt seine Eruptivtheorie nur auf eine Art nachträgliche contactmetamorphe Umbildung, welche die ursprünglich amorphen Kohlenlager des steirischen Carbon bei Ueberführung in den krystallinen Zustand des Graphits während der Intrusion der Gneissmasse der Rottenmanner Tauern erlitten haben sollen.

Die sachlichen Einwände, welche sich gegen die Annahme einer solchen Contactmetamorphose aus den über das steirische Graphitgebiet bekannten Daten ergeben, wolle man in dem oben besprochenen Aufsatze von R. Hörnes und in dem Referate (Verh. 1900, pag. 198) nachlesen.

Da das letzterwähnte Referat noch vor Abschluss der grossen Graphitstudie E. Weinschenk's erschienen ist, war es ihm möglich, in den „Schlussbetrachtungen“ (Abth. III, pag. 326) auf dasselbe Bezug zu nehmen. Er beklagt sich in erster Linie über Ton und Art des Referenten, erschwert aber dadurch, dass er das gerügte Referat gar nicht citirt, dem Leser nur allzusehr die Möglichkeit, sich sein eigenes Urtheil zu bilden. Der Leser würde vielleicht finden, dass der Ton nichts Verstimmendes hat. Er würde sich ferner leicht überzeugen können, dass der Titel „Nichtfachmann“, mit welchem Ref. Herrn Ing. v. Miller angegriffen haben soll, eine freie Erfindung des Herrn Weinschenk ist, da in dem Referate (pag. 199) nur von einem „Nichtgeologen“ die Rede ist. Herr Weinschenk ereifert sich ferner darüber, dass Ref. das Profil des Herrn Ing. v. Miller durch

den Leimsgraben als dem Stur'schen „nachempfunden" bezeichnet hat; er selbst sagt aber (Abth. II, pag. 241) wörtlich: „Dieses Profil zeigt fast vollständige Uebereinstimmung mit demjenigen von Stur." Ref. musste doch wohl mit Recht annehmen, dass das Profil Stur's Herrn Ing. v. Miller ebenso bekannt war, wie das andere durch den Graphitbergbau Sunk, welches von Prof. A. v. Miller stammt und (Mitth. d. nat. Ver. für Steiermark 1896) publicirt ist. Hätte Herr Weinschenk sich offen an einen mit der Gegend vertrauten „Geologen" gewendet, er hätte sicher freundliches Entgegenkommen gefunden und vielleicht bessere Profile erhalten, wovon Beispiele vorliegen. (Vergl. Jahrb. 1900, pag. 23).

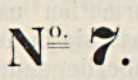
Herr Weinschenk imputirt dem Ref. (Abth. III, pag. 328), dass für ihn die Conglomerate vom Sunk ein leitender Horizont für die Festlegung der Quarzphyllitserie seien und zeigt damit klar, dass er auch nach dem Referate und trotz des daselbst gebrachten Citates sich darüber nicht klar geworden ist, um welches Formationsglied es sich bei der Altersfrage der Gneisse in dem Rottenmanner Centralmassiv handelt. Die Conglomerate im Sunk sind unstreitig carbonisch und petrographisch sowohl wie stratigraphisch grundverschieden von den viel älteren sogenannten Rannachconglomeraten, welche das einleitende basale Grundglied der Quarzphyllitserie bilden. Diese Rannachconglomerate, welche die nördliche Flanke des Rottenmänner Gneissmassivs decken und in Menge Gerölle führen, die aus der unmittelbaren Gneissunterlage stammen, beweisen in der klarsten Art, dass die Gneissmassen älter sein müssen als die krystallinische Schichtgruppe der Quarzphyllite, sonach noch weitaus älter als alles Silur und Carbon der Gegend. Selbst also in dem Falle, dass man sich mit der eruptiven Entstehung der Gneisse in der Rottenmanner Insel befreunden wollte, wozu allerdings bisher kein zwingender wissenschaftlicher Grund vorliegt, erscheint ihr nachweislich sehr hohes geologisches Alter als ein unübersteigliches Hindernis für die Annahme, dass ihre Protrusion auf die viel jüngere carbone Serie und die derselben zugehörigen Graphite irgendwelchen contactmetamorphen Einfluss geübt haben könnte.

Andererseits sind aber die „echten Gneisse" der Rottenmanner Tauern entschieden jünger als jene Bildung, welche in der Literatur über die Ostalpen den Namen Centralgneiss erhalten hat und diese Bezeichnung nach ihrer bathrologischen Stellung auch thatsächlich verdient. Die Centralgneisse der Hohen Tauern und der Ankogelmasse liegen bathrologisch viel tiefer als die Gneisse der Rottenmanner Tauern, welch letztere vielmehr mit den Gneissen des Mürz- und Wechselgebietes einerseits und mit den lichten Zweiglimmergneissen am Nordabfalle der Schladminger Gneissinsel andererseits in Parallele gebracht werden müssen. Zwischen den beiden in Rede befindlichen, stratigraphisch und petrographisch sehr verschiedenen Gneisscomplexen liegt als trennendes Glied eine mächtige Folge von theils hornblendereichen, theils sericitischen Schiefergneissen mit Quarziteinlagerungen (vergl. Verhandl. 1893, pag. 388). Herr Weinschenk wird begreifen, dass jemand, der viele Jahre dem stratigraphischen Studium der krystallinischen Lagermassen der Ostalpen zugewendet und sich von der Möglichkeit der Feststellung einer bestimmten Altersfolge derselben überzeugt hat, unmöglich einer Theorie zustimmen kann, welche nicht nur alle Gneisse auf dieselbe Altersstufe stellt, sondern den ganzen bunten Complex der krystallinischen Schiefergesteine „vom Standpunkte einer einheitlichen Formationsgruppe ausgehend" behandelt, d. h., das alte Chaos im Krystallinischen auf Umwegen wieder herstellt.

Insoweit übrigens Herr Weinschenk seine Theorien der Gneisseruption und anorganischen Graphitgenese auf von ihm selbst eingehend studirte Gebiete anwendet, mögen sie hier unwidersprochen bleiben. Die Uebertragung derselben aber auf ein ihm nur allzuflüchtig bekanntes Gebiet, wo sie nachweislich mit bekannten und klar sichergestellten Thatsachen unvereinbar collidiren, muss im Interesse der ruhigen Entwicklung unserer Kenntnisse von der Lagerung der krystallinischen Schiefergesteine entschieden abgelehnt werden. (M. Vacek.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III. Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.




N° 7. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Mai 1901.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Die rumänische geographische Gesellschaft hat in ihrer Sitzung vom 22. April d. J. den Vicedirector der Anstalt, Oberbergrath Dr. E. Tietze zum Ehrenmitgliede gewählt.

Eingesendete Mittheilungen.

Th. Fuchs. Ueber *Daemonhelix Krameri Ammon.*

In den Münchner „Geognostischen Jahresheften" 1900, pag. 55, veröffentlichte v. Ammon vor kurzem einen Artikel unter dem Titel: „Ueber das Vorkommen von Steinschrauben (*Daemonhelix*) in der oligocänen Molasse Oberbayerns," in welchem er eigenthümliche spiralgewundene Steinkörper beschreibt, welche sich in den Cyrenenmergeln des Peissenberges in einer besonderen Schichte vorfanden und in der That sehr an die bekannten, von Barbour aus Nebrasca unter dem Namen *Daemonhelix* beschriebenen Fossilien erinnern.

Ich möchte hier nur darauf aufmerksam machen, dass ganz ähnliche Körper bereits vor langer Zeit von Heer in seiner „Urwelt der Schweiz", pag. 439, Fig. 326, unter dem Namen „Schraubenstein" aus der Molasse von St. Gallen beschrieben und abgebildet wurden und dass dieselben nach ihm in diesen Schichten in der Schweiz ganz allgemein verbreitet sein sollen.

Nach Dr. Biedermann kommen diese Schraubensteine auch bei Rorbas an der Grenze der unteren Süsswassermollasse und der Meeresmollasse vor, und zwar in der Weise, dass die Schraubensteine in der unteren Süsswassermollasse stecken, aber dabei aus dem Material der Meeresmollasse bestehen.

Es erinnert dies sehr an die von Lomnitzki aus Galizien unter dem Namen *Glossifungites* beschriebenen Rhizocorallien, welche bekanntlich daselbst an der Grenze zwischen Kreideformation und Miocän vorkommen, und zwar ebenfalls in der Weise, dass sie in der Kreide stecken, aber selbst aus dem Material des darüberliegenden miocänen Sandsteines zusammengesetzt sind.

Es ist dies meiner Ansicht nach in beiden Fällen ein Beweis, dass wir es hier mit Hohlräumen zu thun haben, welche von oben mit fremdem Materiale ausgefüllt wurden.

Ammon weist nun darauf hin, dass diese *Daemonhelix* möglicherweise dazu benützt werden könnten, um die oft ventilirte Frage zu entscheiden, ob die Schichten des Peissenberges sich in normaler oder überkippter Lagerung befänden. Er meint nämlich, dass man an diesen Körpern ein Oben und Unten unterscheiden könne. Gelänge es nun, die Lage eines solchen *Daemonhelix* in situ zu beobachten, so wäre obige Frage hiemit sofort entschieden. Es ist dies ohne Zweifel auch richtig, vorausgesetzt, dass die *Daemonhelix* sich in ihrem Lager selbst in ursprünglicher normaler Position befinden und man wirklich ein Oben und Unten mit Sicherheit unterscheiden kann. Das erstere muss wohl (obgleich es von Ammon nicht ausdrücklich hervorgehoben wird) der Fall sein, da sonst die Frage gar nicht hätte aufgeworfen werden können, dagegen scheint mir das zweite keineswegs so sicher zu sein. Ammon hat hiebei offenbar den Umstand vor Augen gehabt, dass der Durchmesser der Steinschraube nach einer Richtung hin etwas abnimmt und weiters vorausgesetzt, dass das schwächere Ende das untere sei.

Ganz abgesehen davon, dass mir letzteres keineswegs als vollkommen sichergestellt erscheint, muss noch darauf hingewiesen werden, dass die Verschiedenheit in dem Durchmesser der beiden Schraubenenden sowohl nach der eigenen Aussage Ammon's als auch nach der gegebenen Abbildung eine so geringfügige ist, dass es mir sehr gewagt scheine, hierauf so weitgehende Schlüsse zu bauen.

Ich glaube jedoch, dass es ein viel einfacheres und sichereres Mittel gibt, die obige Frage auf Grund dieser Fossilien zu lösen, und dies wird uns durch das Material gegeben, aus dem die *Daemonhelix*-Schrauben bestehen.

Nach der Natur der Sache und nach meiner Erfahrungen erfolgte nämlich in solchen Fällen, wo es sich um die Ausfüllung eines Hohlraumes handelt, diese Ausfüllung stets von oben und stimmt das Material des Steinkernes mit dem Materiale des unmittelbaren Hangenden überein.

Nach den Angaben Ammon's ist auch in dem vorliegenden Falle thatsächlich die Masse des Steinkernes von der Masse des einschliessenden Gesteines vollkommen verschieden, indem erstere einen Sandstein, letztere einen thonigen Mergel darstellt. Es würde sich nun meiner Ansicht nach nur darum handeln, festzustellen, welche der angrenzenden Schichten ihrem Materiale nach mit der Substanz der *Daemonhelix* übereinstimmt; diese Schichte müsste, soferne meine Auffassung eine richtige ist, die ursprünglich obere (hangende) sein.

Dr. Karl Hinterlechner. Granitit als Einschluss im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen.

Dass im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges fremde Gesteine — Pläner, Sandsteine, Kalkkugeln, Quarzitstücke, ein Schiefergestein und eine Minette — welche alle vom aufsteigenden, feurigflüssigen Magma passirt werden mussten, eingeschlossen vorgefunden worden sind, wurde vom Autor der vorliegenden Notiz bereits in seiner Arbeit „Ueber Basaltgesteine aus Ostböhmen" (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1900, 50. Bd., pag. 495—497) bemerkt, bei welcher Gelegenheit auch auf die Bedeutung dieser Einschlüsse hingewiesen wurde. Die oben angeführte Reihe der bisher bekannten Einschlüsse erhält nun einen neuen Zuwachs. Vom Herrn Lehrer Sluga in Kunětitz bekam ich durch die liebenswürdige Vermittlung des Herrn Prof. Dr. J. Jahn einen Granititbrocken zugesandt, der bei Gelegenheit einer vor Kurzem vorgenommenen Sprengung in den Steinbrüchen am Kunětitzer Berge zu Tage gefördert worden ist.

Das Stück, wie es mir vorlag [1]), ist beiläufig faustgross. Vom Nephelin-Tephrite haftet gar keine Spur mehr daran. Die Oberfläche des Stückes bilden, von einer 9 cm^2 grossen Partie abgesehen, nur frische Bruchflächen.

Nach der Grösse des Kornes kann man den Granitit als grobkörnig bezeichnen. Schon mit unbewaffnetem Auge erkennt man farblosen Quarz, röthlich gefärbten Feldspath und dunklen Biotit als die wesentlichen Bestandtheile des Gesteines, dem der Feldspath eine röthliche Gesammtfarbe verleiht. Eine theilweise Zersetzung kann schon mit freiem Auge constatirt werden.

U. d. M. wurden als wesentliche Bestandtheile Feldspath, und zwar Orthoklas und Mikroklin, Quarz, Biotit und Spuren eines Erzes, das wahrscheinlich als Magnetit richtig bezeichnet werden dürfte, nachgewiesen. Die Durchschnitte aller Bestandtheile sind stets unregelmässig begrenzt; die Structur ist mithin allotriomorphkörnig. Was die einzelnen Bestandtheile betrifft, soll nur bemerkt werden, dass der Feldspath immer stark zersetzt auftritt. Schüppchen eines farblosen Glimmers (Muscovit) und Kaolin sind die Zersetzungsproducte desselben. Die übrigen Bestandtheile zeigen keine Besonderheiten.

Gleichzeitig mit dem voranstehend besprochenen Granitit wurde mir ferner ein doppelt faustgrosser, unregelmässig begrenzter, schwarzer Klumpen, der vom Herrn Lehrer Sluga am Kunětitzer Berge vor Kurzem gefunden wurde, zur Untersuchung übergeben.

Das schlackige Gefüge und eine wulst- und grobfaltenreiche Oberfläche, sowie der ganze Habitus des Fundstückes erlaubten auf den ersten Blick die Vermuthung, man habe es hier vielleicht mit einem Lavareste des Nephelin-Tephrites zu thun. Die mikroskopische Untersuchung erbrachte nun den unbestreitbaren Beweis dafür.

[1]) Das Material wurde vom Autor Herrn Dr. J. Jahn, Professor an der k. k. böhm. techn. Hochschule in Brünn, retournirt.

Der Natur des Handstückes entsprechend, zeigte der Schliff u. d. M. zahlreiche, selten unregelmässig, in der Regel kreisrund begrenzte Lücken. Wegen des grossen Erzgehaltes war die Pelucidät des Schliffes nur eine sehr mässige, ja fast geringe.

Die mineralogische Zusammensetzung der Lava ist folgende: Die weiteste Verbreitung zeigt ein Erz. Die Farbe desselben ist schwarz, die Form der Durchschnitte rechteckig, quadratisch oder unregelmässig. Da es auf die Magnetnadel deutlich einwirkt, ist dasselbe wohl Magnetit. Mitunter (jedoch selten) findet sich dieser als Einschluss im Augit. Bezüglich des Verbandes des Magnetit mit den übrigen Bestandtheilen fühlt sich Autor wenigstens für einzelne Partien des Schliffes veranlasst, zu bemerken, dass ersterer gleichsam eine Art von „Grundmasse" bildet, in der besonders der Augit und Apatit eingelagert erscheinen. Sehr häufig umsäumt auch der Magnetit Blasenräume.

Nach dem Magnetit dürfte in grösster Menge wohl ein trikliner Feldspath vorhanden sein. Mit welchem Plagioklase man es jedoch zu thun hat, war nicht eruirbar. Mit einer ziemlichen Gewissheit kann man nur sagen, dass in der Lava die Feldspathe zumeist nur zu zwei Zwillingsindividuen miteinander verbunden sind, wie dies im Nephelin-Tephrite[1]) des Kunětitzer Berges selbst der Fall ist. Zum Theile ist der Feldspath zu Kaolin zersetzt.

Nach dem Feldspathe zeigt die weiteste Verbreitung ein grüner, isomorph geschichteter, zum Theile ganz regelmässig begrenzter Augit. In einem Schnitte, der senkrecht zur Prismenzone lag, wurde der Winkel der prismatischen Spaltrisse mit 87° 5′ bestimmt. Die Axenebene halbirte denselben.

Der Pleochroismus war deutlich, nur könnten ob Mangels an geeigneten Durchschnitten die Axenfarben nicht sicher bestimmt werden. Beobachtet wurden die Farben für *a* (nicht 𝔞) und für 𝔟 im oben angeführten Schnitte, und zwar:

𝔞 = grasgrün,
𝔟 = fast olivengrün,
𝔠 = ? (kein geeigneter Schnitt) vielleicht gelblichbraun.

Der Augit ist der einzige Bestandtheil, an dem man zwei Generationen unterscheiden kann. Ein paarmal erreicht die Grösse der Individuen der ersten Generation derartige Dimensionen, dass man den Augit im Schliffe mit der Loupe erkennt.

Auffallend häufig trat weiters der Apatit auf. Die Begrenzung desselben war regelmässig krystallographisch, zahlreich wurden Einschlüsse beobachtet. Die grössten Individuen waren in der Richtung der krystallographischen 𝔠-Axe 0·5 *mm*, in der Richtung von 𝔞 0·14 *mm* lang.

Titanit wurde nur einmal beobachtet. Die charakteristische spitzrhombische Form des Durchschnittes, die Zwillingsbildung und der grosse Brechungsquotient desselben verriethen ihn.

[1]) Autor „Ueber Basaltgesteine aus Ostböhmen", Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 482.

Farbloses bis braun gefärbtes Glas bildet häufig wolken- oder fetzenförmige Partien im Schliffe. Stellenweise ist es etwas entglast.

Vergleicht man den angeführten Mineralbestand des Fundes mit der mineralogischen Zusammensetzung des Gesteines selbst (Feldspath, Augit, Nephelin, Nosean, Magnetit, Titanit, Apatit, wenig Hornblende und Biotit, Glas), so sieht man, dass ausser den Mineralen der Nephelin[1])-Gruppe, welche Autor nicht nachweisen konnte, in beiden dieselben wesentlichen Bestandtheile vorkommen. Eine Ausscheidungsfolge ist schwer anzugeben, da fast alle Bestandtheile gleichzeitig entstanden zu sein scheinen. Zu den allerersten Bildungen gehört bestimmt der Magnetit; in dieselbe Bildungsphase dürften Apatit und Titanit fallen, dann folgte erst Augit und zum Schlusse der Feldspath mit dem Glase.

Summirt man alle gemachten Beobachtungen, so kann man in dem Fundstücke wohl unmöglich eine künstliche Schlacke erblicken, denn alle Merkmale sprechen deutlich für die Lavanatur desselben.

Es hiesse die Bedeutung dieses Fundes unterschätzen, wenn wir ihn nur mit obigen Zeilen erledigen wollten. Von einer hochgeschätzten Seite wurde mir nämlich vor Kurzem brieflich die Vermuthung zum Ausdrucke gebracht, der Nephelin-Tephrit des Kunětitzer Berges könnte vielleicht im Gegensatze zu meiner Auffassung, die (l. c. pag. 475) dahin geht, dass der Berg als eine Kuppe — Quellkuppe — aufzufassen wäre, ein losgeschälter Lakkolith sein.

Dabei wurde auf die Thatsache hingewiesen, dass Dr. J. E. Hibsch[2]) auch solche von anderen Orten in Böhmen bereits nachgewiesen hat (Profil l. c. pag. 4).

Halten wir uns an die strenge Definition eines Lakkolithen und berücksichtigen wir ferner den in Rede stehenden Lavafund, so dürfte durch letzteren die Annahme, der Kunětitzer Berg wäre ein losgeschälter Lakkolith, auch in dem Falle, wenn wir von der säulenförmigen etc. Absonderung (l. c. pag. 478) ganz absehen, wohl kaum haltbar sein. —

Anhangsweise sei es mir nun noch erlaubt, einige unliebe Irrthümer, die sich bei der Uebersetzung der in böhmischer Sprache erschienenen Arbeiten des Herrn Schulrathes Jiljí (Egid) Jahn[3]) in meine eingangs citirte Arbeit („Ueber Basaltgesteine in Ostböhmen") eingeschlichen haben, hier richtig zu stellen. Auf Seite 470, Zeile 19 von oben, wolle man die Worte: „welchen E. V. Jahn für Trachyt hielt", durch „welchen E. V. Jahn für Basalt hielt", ersetzen.

Ferner hätte ich gemäss einer brieflichen Mittheilung des Herrn Schulrathes zu bemerken: Die in meiner Arbeit pag. 470 citirte Analyse

---

[1]) Diese fehlten übrigens ein paarmal auch in Schliffen des Gesteines selbst.

[2]) Dr. J. E. Hibsch. „I. Erläuterungen zur geologischen Karte des böhmischen Mittelgebirges". Blatt II (Rongstock—Bodenbach). Tschermak's Min. und petrogr. Mittheil. 1900, XIX. Bd.

[3]) E. Jahn, „Kunětická hora" (= Kunětitzer Berg). Zeitschr. „Živa", Jahrg. VII, Prag 1859, pag. 198 ff.

— — „Opuka ve východních Čechách (= Pläner in Ostböhmen). Ibid. Jahrg. VIII, Prag 1860, pag. 227 ff.

(Originalabhandlung „Živa“, VIII, pag. 236) ist nur eine vom Analytiker selbst modificirte Reproduction der ursprünglichen („Živa“, VII, pag. 200), welche ich l. c. pag. 472 brachte. Von E. Jahn stammt also nur eine Analyse des Kunětitzer Gesteines her, welche später von ihm selbst umgerechnet worden ist; dafür rührt aber die specifische Gewichtsbestimmung pag. 471, Fussnote 2, im Gegensatze zu der Angabe Prof. J. J. Jahn's (des Sohnes des Herrn E. Jahn), nicht von Reuss, sondern von E. Jahn her.

Reisebericht.

Gejza Bukowski. Ueber das Vorkommen carbonischer Ablagerungen im süddalmatinischen Küstengebiete.

Budua, am 10. Mai 1901.

Gelegentlich der Revisionsarbeiten und der Aufnahmen noch nicht begangener Strecken im nördlichen Pastrovicchio, im Gebiete von Budua und in jenem von Braič, welche ich während der letzten vier Wochen mit Rücksicht auf die in Aussicht genommene baldige Publication einer geologischen Detailkarte dieses Terrains durchgeführt habe, konnte daselbst unter anderem auch das Vorhandensein carbonischer Bildungen festgestellt werden. Der Antheil, den das Carbon an dem Aufbaue der bezeichneten Region nimmt, ist im Vergleiche zu der mächtigen Entwicklung der Trias, der oberen Kreide und des jüngeren Palaeogen nur ein sehr geringer, doch verdienen die betreffenden Vorkommnisse insofern eine grössere Beachtung, als palaeozoische Schichten im süddalmatinischen Küstengebirge bis nun vollständig unbekannt waren.

In Anbetracht dessen, dass ich in nächster Zeit eine eingehendere geologische Beschreibung des von dem Specialkartenblatte Budua umfassten Terrains zu veröffentlichen gedenke, sehe ich jetzt ab von der Schilderung der ausserordentlich verwickelten tektonischen Verhältnisse, welche hier überall herrschen, ebenso wie von der Vorführung anderer wichtiger Ergebnisse meiner früheren und heurigen Untersuchungen, und beschränke ich mich nur auf die kurze Mittheilung, dass die Carbonschichten durchgehends in Gegenden auftreten, in denen die Tektonik das höchste Ausmass der Complication erreicht.

Sie wurden zuerst in einem bisher noch weniger genau durchforschten Gebiete, in den von der Braičer Landschaft steil gegen Stanišiči abfallenden Berghängen angetroffen und brechen mitten unter Triasablagerungen hervor, die sammt der nebenbei sich ausbreitenden, ursprünglich transgressiven, Rudisten enthaltenden Kreide und dem sowohl über der Trias, als auch über der Kreide discordant und übergreifend abgesetzten, Nummuliten führenden Flysch ungemein stark durcheinander gefaltet und übereinander geschoben sind.

Ihr Liegendes bilden Werfener Schichten und Muschelkalk, das Hangende karnische Hallstätter Kalke mit Halobien, über denen zunächst Rudistenkreide und Nummulitenflysch, dann norische Korallenkalke und Dolomite mit Halorellen und Amphiclinodonten folgen. In dem

ganzen in Rede stehenden Profilabschnitte herrscht ausnahmslos nordöstliches Verflächen.

Alle Triashorizonte der Umgebung, zumal der Muschelkalk, erscheinen, ebenso wie die Kreide und das Alttertiär, durch zahlreiche Versteinerungen wohl charakterisirt. Als besonders fossilreich haben sich vor allem aber die Carbonschichten erwiesen.

In petrographischer Beziehung bietet das Carbon eine ziemlich grosse Mannigfaltigkeit dar. Es setzt sich aus rostbraunen Quarziten, Hornsteinbreccien, quarzitischen Conglomeraten, aus sehr harten schwarzen oder minder festen mergeligen, eisenschüssigen Kalken von gelbbrauner Färbung, dann aus dunklen Sandsteinen und schliesslich aus grauen, sandigen, leicht zerfallenden Mergeln und Mergelschiefern zusammen, die eine auffallende Aehnlichkeit mit den Mergeln des Muschelkalkes zeigen. Die genannten Gesteine stehen mit einander in einem bis zu einem gewissen Grade regellosen Wechsel.

Viele Kalkbänke sind von überaus schön herauswitternden Fusulinen vollkommen erfüllt. Andere Lagen, und zwar nicht nur solche der Kalke, sondern auch der Quarzite und Sandsteine, namentlich aber gewisse Mergelschichten schliessen massenhaft Brachiopoden, die zumeist der Gattung *Productus* angehören, ferner Gastropoden und Bivalven ein. Sehr häufig begegnet man ausserdem Crinoidenstielgliedern. Endlich befindet sich in meiner bisherigen Collection auch ein Trilobitenrest, ein sehr gut erhaltenes Pygidium von *Phillipsia*.

In allerletzter Zeit gelang es mir dann, auch an anderen Punkten kleinere Aufbrüche von Carbonablagerungen zu constatiren, vorzugsweise in der Streichrichtung des vorhin erwähnten Streifens. Wo immer bis jetzt auf Carbon gestossen wurde, zeichnet es sich durch einen grossen Fossilienreichthum aus, insbesondere an Fusulinen und Brachiopoden. Ueberall besitzt es denselben mannigfaltigen Gesteinshabitus und kommt es mehr oder weniger in der gleichen tektonischen Verknüpfung mit den Triasabsätzen zum Vorschein. Nach der Art seines Auftretens zu urtheilen, dürfte es sich bei allen diesen Vorkommnissen um das Auftauchen der unmittelbaren Basis der Triassedimente handeln, auf der sich bald Werfener Schichten, bald Muschelkalk abgelagert haben.

Mit welchem Niveau der Carbonformation wir es daselbst zu thun haben, darüber wage ich nicht ohne vorherige Durchbestimmung der Fauna oder zum Mindesten einiger Formen ein Urtheil abzugeben. Eine genaue diesbezügliche Angabe wird erst nach meiner Rückkehr aus dem Aufnahmsterrain erfolgen können.

R. J. Schubert. Das Gebiet der Prominaschichten im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Col. XIII).

Die Nordostsection des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto besteht aus zwei nach den auf ihrer Oberfläche vorhandenen Schichten, sowie auch dem Baue nach leicht unterscheidbaren Theilen. Die grössere Südwesthälfte setzen, gleichwie die übrigen Sectionen, langgestreckte, dinarisch streichende Faltenzüge zusammen mit meist bis

ins Niveau des unter dem Rudistenkalke liegenden Dolomites aufgebrochenen Sätteln und schmalen, mit proto-, unter- und mitteleocänen Schichten ausgefüllten Mulden, bezw. Schichtstreifen derselben. Die Nordostecke, ein Theil der Prominamulde, ist durch die grosse, fast ausschliessliche Verbreitung der oberen mittel- und der obereocänen Sedimente, sowie die dadurch bedingten hydrographischen Verhältnisse gekennzeichnet.

Die Grenzlinie zwischen diesen beiden Gebieten verläuft von NW entlang dem langen, unter anderen die Höhen der Stražbenica und des Vukšić bildenden, in diesen Höhen bis auf den Rudistenkalk entblössten Sattel. Im SO dagegen schiebt sich der letzte nordwestliche Ausläufer der auf Blatt Kistanje mächtig entwickelten Tartarofalte bis gegen den Torrente Bribišnica vor (mit dem Kerković und Kožica) und erst an dessen Ostflügel schliesst sich die mittel- und obereocäne Schichtfolge.

Die nordöstliche Ecke ist das Gebiet, das durch die Torrenten Morpolača, Truhanj Otres und Bribišnica entwässert wird und im Nordosten in der Ostrovica und Kosa die höchsten Erhebungen des Kartenblattes trägt.

Die Schichten, welche am Aufbau dieses Gebietes theilnehmen, sind ausser dem nur an der Grenze zu Tage tretenden Rudistenkalk, Protocän, Alveolinen- und Hauptnummulitenkalk: mitteleocäne Mergel und Plattenmergel, sandige Kalke und Conglomerate, obereocäne Prominaconglomerate und Breccien und obere Mergel und Mergelschiefer, sowie Quartärgebilde.

Unter den erstgenannten Schichten ist von grösserem Interesse das Vorkommen von unterem Foraminiferenkalke, eines hellbraunen Kalkes mit Rudistenfragmenten und Bradya, dieser bisher in Dalmatien noch nicht aufgefundenen Gattung, im Thale der Goduca, nahe dem Südrande der Nordostsection.

Die grösste Verbreitung auf dem in Rede stehenden Gebiete besitzen die auf den Hauptnummulitenkalk folgenden mitteleocänen Schichten. Es sind dies gelbe, seltener blaugraue Mergel, Mergelschiefer, sandige Kalke und Conglomerate, sämmtlich unter den Hauptconglomeraten lagernd. Namentlich die gelblichen, sandigen Kalke sind stellenweise ganz von Versteinerungen erfüllt, die aber ausser den an manchen Orten häufigen Nummuliten (*N. perforata* und *Lucasana* z. B. bei den Piromatovči, *Assilina exponens* bei Kucalo) Alveolinen, Riesenexemplaren von *Orbitolites*, von Orthophragminen durchwegs schlecht erhalten sind. Sie gehören meist Gastropoden und Bivalven (*Perna*, *Pecten*, *Lucina* u. a.) an; Seeigel fand ich bei der Milosević-Mühle. Scheinbar fossilleere Mergel weisen oft geschlämmt eine reiche Mikrofauna auf. Die bisweilen plattigen Mergel der oberen Schichten enthalten nicht selten Pflanzenreste, so vielfach an der Strasse südlich Bulič und Lišane. An letzterer Stelle fand ich in ihnen auch kleine Kohlenbrocken. Marine Fossilien sind in ihnen seltener, Operculinen fand ich in ihnen zwar nie, doch sind Operculinen in den sandigen, fossilienführenden Kalken zu finden.

Die über diesem mitteleocänen Schichtcomplexe lagernde Hauptmasse der Kalkconglomerate und Breccien unterscheidet sich von den

einzelnen, mit den vorhin erwähnten Schichten wechsellagernden Conglomeratbänken durch die mächtige Entwicklung, und soviel ich feststellen konnte, gänzliche Fossillosigkeit, während die mitteleocänen Conglomerate, wenn auch selten, Nummuliten eingeschlossen enthalten.

Sie wechsellagern im untersuchten Gebiete stets mit wenig mächtigen Mergeln und Plattenkalken. Eine mehr untergeordnete Rolle spielen festgefügte Breccien mit Karrenrelief.

Die oberen Mergelschiefer, die auf dem anstossenden Kartenblatte Kistanje weiter verbreitet sind, weisen auf Blatt 30, XIII, nur eine geringe Verbreitung auf.

Die Quartärgebilde sind theils eluvialer, theils deluvialer Natur; nur die letzteren besitzen infolge der grossen aufgeschlossenen Poljen eine grössere Verbreitung.

Was nun den Bau des Gebietes anbelangt, so ist derselbe verhältnismässig einfach. Der Ostflügel der Stražbenica—Vukšić-Antiklinale besteht aus Rudistenkalk und darauffolgenden Bändern von Protocän, Alveolinenkalk und Hauptnummulitenkalk, sämmtlich durchschnittlich 30° NO einfallend. Daran schliesst sich eine an Breite wechselnde Zone weicher, mitteleocäner Mergel. Von Sv. Petar bis gegen die Braiković-Mühle folgen sodann ostwärts dieselben Schichten in umgekehrter Reihenfolge mit SW-Einfallen, hierauf nach einem schmalen, nach Südosten an Breite zunehmenden Rudistenkalkaufbruche, der im südlichsten Theile in den obersten Lagen Bradya führt, abermals Cosinakalk — oberer Foraminiferenkalk — Alveolinenkalk, Nummulitenkalk. Die nächsthöheren Mergel sind im Terrain als eine Vertiefung markirt, die darauffolgende Conglomeratbank ragt dagegen stellenweise als Felskamm am Westhange des Piramatovči Polje hervor. Nach Nordwest zu werden die Conglomerate durch Sandsteine ersetzt. Eine Zone Mergelschiefer schliesst vom Pečane bis gegen das südöstliche Ende des Kartenblattes die Schichtfolge ab. Diese Mergelschiefer, sowie die darunter liegenden Conglomerate wurden in ihrer südöstlichen Verlängerung auf Blatt Kištanje von Kerner bereits als obereocän aufgefasst. Nördlich des Pečane bis gegen die Milošević-Mühle schiebt sich ein aus sandigen, fossilführenden, mitteleocänen Kalken bestehender Rücken gegen das Piramatovči Polje vor. Die aus dem letzteren als Felsriegel hervorragenden Schichtköpfe von Conglomerat- und Mergelbänken (mit z. Th. steilem NO-Einfallen) gehören zumeist Schichtstreifen des westlichen Muldenflügels an. Ausser NW—SO verlaufenden Längsbrüchen ist besonders das Vorhandensein einer Querbruchlinie hervorzuheben, längs welcher die Höhen Svisveti und südlich davon, sowie die Felsriegel in der Mitte des Piramatovči Polje, wenn auch nur schwach, verschoben erscheinen. Im weiteren Verlaufe nach NO ist an diese Bruchlinie der Durchbruch des Torrente Bribišnica durch den durch die Ortschaften Piramatovči—Dobričić—Žažvić—Nakić markirten Höhenrücken geknüpft. Dieser Rücken entspricht dem Westflügel der breiten, im Scheitel aufgeborstenen und zur Ostrovica bara vertieften Ostrovica-Antiklinale und besteht gegenwärtig südwärts von Lišane nur mehr aus mitteleocänen Schichten, und zwar bei Žažvić und Dobričić aus steil, weiter östlich flacher

gegen SW geneigten, fossilreichen, sandigen Kalken und Mergeln, die im Dorfe Piramatovči eine Unzahl Nummuliten beherbergen.

Nördlich Nakić sind Orbitoiden (Orthophragminen) sehr häufig. Gegen Osten fallen unter diese fossilreichen Schichten fossilleere Mergel und durch Mergel getrennte Conglomeratbänke ein, weiterhin weiche Mergel. Der Ostflügel zeigt die gleiche Schichtfolge, ferner nach oben blaugraue Mergel und darüber die Hauptmasse der Conglomerate, einige dicke, durch Mergelzwischenlagen getrennte Bänke, sämmtlich bei NW—SO-Streichen flach NO einfallend.

Dieser Ostflügel zieht quer durch die Nordostecke des Kartenblattes (Ostrovica, Kondovača, Kosa) und ist von einigen übrigens unbedeutenden Querbrüchen, mit z. Th. geschleppten Bruchrändern, durchsetzt. Die durch die Punkte 240 (nördlich Lišane), Mišljen, 225, 273 (Umac) ungefähr umschriebene Conglomeratdecke lagert auf der nordwestlichen Fortsetzung des obenerwähnten Westflügels des Ostrovicagewölbes und entspricht den obersten Conglomeratbänken der Kosa—Ostrovica. Nach Westen und Süden zu erstreckt sich sodann eine breite Zone von meist plattigen Mergeln, die durch ihre Lagerung unter der Hauptconglomeratdecke, sowie durch die bei Lepuri stan, ungefähr Punkt 225 und NW 180, aufgefundenen Nummuliten sich als zum Mitteleocän gehörig erweisen; sie fallen flach (10—20°) WSW und südwestlich einer von Doci in nordwestlicher Richtung verlaufenden schwachen Vertiefung ebenso flach NO ein. An mehreren Punkten sind diesen Plattenmergeln und Mergelschiefern Conglomeratbänke eingeschaltet, so nordwestlich und südwestlich Lepuri stan, in Lepuri, bei Bulić. Auch die besonders im NO deutlich 20—30° SW einfallende Conglomeratdecke der Čelinka, deren Aufwölbung offenbar mit dem Aufbruch des Kerković—Kozica-Sattels in Verbindung steht, gehören meines Erachtens noch zum Mitteleocän.

Längs der von Benkovac kommenden Strasse sieht man am nördlichen Gehänge die Schichtköpfe der vorhin erwähnten, flach NO einfallenden, mitteleocänen Schichten, unter denen einige wenig mächtige, harte, fossilführende Bänke mit viel Alveolinen und Orbituliten erwähnenswert sind. Sie sind anfangs an der Strasse selbst (bei WH Kozlovac) aufgeschlossen, die Strasse wendet sich dann südlich, um sie bei Sv. Martin wieder zu kreuzen. Die von hier bis südlich Sv. Jere (Lišane) längs der Strasse mehrfach aufgeschlossenen Schichten sind blaugraue Mergel mit Pflanzenresten und marinen Fossilien, z. Th. auch mit Kohlenbrocken, vielfach plattig entwickelt. Sie gehören derselben Schichtreihe an, welche auch die Höhen nördlich Bulić bildet — dem Mitteleocän.

Im Nordosten schliesst sich an den Ostflügel der Ostrovica-Falte eine schwache Aufwölbung, die indessen dennoch ins Niveau der weichen, mitteleocänen Mergel entblösst ist; in diese ist das schmale Antiklinalpolje von Letonic eingesenkt, dessen Hauptponor sich jedoch auf Blatt Kištanje befindet. Die Mulde zwischen diesem Secundärsattel und dem Hauptsattel der Ostrovica ist im Terrain nur schwach angedeutet. Nach Nordwesten nähern sich die beiden den Letonicer Aufbruch begleitenden Flügel, beim Gehöft Gošić verschwindet das Mitteleocän und die Fortsetzung des Schlusses der Letonicer Auf-

wölbung bildet zwischen Kosa und Jarug den Muldenboden einer überkippten Falte. Die Conglomerat- und Mergelbänke des Jarug und der Kosa fallen NO ca. 30° ein. Gegen Nordosten folgt auf die Prominaconglomerate eine schmale obere Mergelzone mit gleichfalls nordöstlichen Einfallen, sodann abermals Conglomerate, die in der Mitte jedoch bis ins tiefere Mitteleocän aufgebrochen sind. Die sämmtlich NO einfallenden Schichten sind nicht ein einheitlicher Faltenschenkel, sondern die aneinander gepressten Flügel einer überkippten Falte.

Bemerkenswert sind die hydrographischen Verhältnisse des besprochenen Gebietes, da sie von denen des übrigen Kartenblattes abweichen. Abgesehen von den zwei schmalen Aufbruchspoljen, welche das Kartenblatt im äussersten Nordosten queren, wird nämlich das Gebiet durch mehrere oberirdische Abflüsse entwässert, die fast ausschliesslich im Gebiete des mitteleocänen Mergels verlaufen. Vom Nordwesten her durchzieht der Torrente Polača (Morpolača) eine stellenweise sumpfige Niederung in NW—SO-Richtung, biegt nach einem kurzen, dazu senkrechten Laufe zwischen dem Fusse der Čelinka und der Terrainwelle nördlich von Sv. Miovio abermals in diese Richtung, in welcher er das südlich von Lišane gelegene weite Polje (im Wesen ein Muldenpolje) durchfliesst. Ungefähr in der Mitte des Polje nimmt er den von Norden kommenden Torrente Truhanj auf und mündet bei Sv. Petar in die Bribišnica.

Diese betritt im Osten Blatt 30, XIII, und entwässert mit dem ihr von NO zufliessenden Torr. Otres das Antiklinalpolje der Ostrovica bara, gleichwie die beiden vorgenannten Bäche in ungenügender Weise, durchbricht bei den Ponti di Bribir den Westflügel der Ostrovica-Antikline, quert die Niederung zwischen der Kalain- und Milošević-Mühle und umfliesst in einem nach Südosten offenen Bogen den Schluss der Kerković—Kozica-Falte.

Bei Sv. Petar mit der Morpolača vereint, fliesst der nun Goduca genannte Bach in einem Synklinalthale bis gegen die Braiković-Mühle. Südlich davon durchbricht er in einem Anaklinalthale eine verhältnismässig mächtige Folge von Rudistenkalken und Dolomiten, um schliesslich in einem Längsbruchthale zwischen Dolomit und Rudistenkalk dem Lago di Prokljan zuzufliessen. Dies letztere ist das Endstück einer Bruchlinie, deren nordwestliche Fortsetzung die Nosačka draga bildet, und die ich bisher bis westlich des Vukšić im ganzen ca. 15 *km* verfolgen konnte.

Zaton, 25. April 1901.

Literatur-Notizen.

Gottfried Merzbacher. Aus den Hochregionen des Kaukasus. 2 Bände. Leipzig. (Verlag von Dunke u. Humblot.) 1901.

Dieses umfangreiche, schön ausgestattete und durch zahlreiche Illustrationen geschmückte Werk verfolgt in erster Linie den Zweck, die kaukasischen Gebirgslandschaften deutschen Bergfreunden und Bergsteigern näher zu rücken. Der Verfasser wünschte damit eine Arbeit zu liefern, wie sie in der deutschen Literatur bisher nicht existirte, während beispielsweise das Interesse englischer Touristen

schon früher, insbesondere durch Freshfield's Bemühungen für jene grossartige Gebirgswelt geweckt wurde.

Dem genannten Zweck entsprechen unter anderem auch die ausführlichen Winke, welche der Verfasser über die Reiseverhältnisse im Kaukasus und über die Art der Ausrüstung gibt, die ein Tourist dort haben soll.

Indessen würde man irren, wenn man das Merzbacher'sche Werk ausschliesslich als ein solches der blos touristischen Literatur betrachten wollte. Der Verfasser zeigt vielmehr überall das Bestreben, das von ihm Geschaute durch Vergleiche mit Bekanntem zu beleben, und durch die Hervorhebung mannigfacher wissenschaftlicher Beziehungen gibt er seiner Darstellung auch einen ernsteren Charakter. Er theilt nicht bloss Beobachtungen und Erlebnisse rein persönlicher Natur mit, sondern er sucht auf breiterer Grundlage das bessere Verständnis der geschilderten Eindrücke in jeder Art zu vermitteln.

Keinesfalls gehört er zu den Reisenden, die, sei es aus Ueberhebung, sei es aus Unkenntnis, sich gehaben, als ob vor ihnen noch niemand von den von ihnen durchstreiften Landstrichen eine brauchbare Kunde gegeben hätte. Er kennt vielmehr ziemlich eingehend die Literatur des beschriebenen Gebietes und er sucht allenthalben dem Verdienste der Männer gerecht zu werden, welche bisher die Kenntnis des Kaukasus gefördert haben.

Ethnographische, meteorologische, botanische und insbesondere auch geologische Beobachtungen, sowie Mittheilungen über Vergletscherung und Glacialerscheinungen, über Thalbildung u. s. w. sind dem Werke vielfach eingewebt. So wird also nicht allein der Tourist, sondern auch der Freund ernster gehaltener Reisebeschreibungen bei der Durchsicht der beiden Bände auf seine Rechnung kommen. Den Geologen speciell interessirt ein von Ammon herrührender Anhang, in welchem hauptsächlich das von dem Verfasser mitgebrachte Gesteinsmaterial beschrieben erscheint.

Besonders erwähnenswert ist in diesem Falle das, was Ammon über die bekanntlich sehr ausgedehnt verbreiteten schwarzen Schiefer des Kaukasus mittheilt, welche man im wesentlichen bisher für zumeist palaeozoisch hielt, mögen auch gewisse Autoren in einzelnen Fällen an die Vertretung jüngerer Schichtabtheilungen hierbei bereits gedacht haben. Nach den Untersuchungen Ammon's ist jedoch nicht zu bezweifeln, dass wenigsenst ein Theil der Schiefer und der mit ihnen verbundenen Sandsteine jurassischen Alters ist. Die durch Pentacriniten ausgezeichneten Schiefer südlich Tindi werden von dem Genannten dem mittleren Jura, gewisse Gesteine vom Laila-Gebirge aber, die man bisher für cretacisch oder eocän gehalten, dem Lias zugewiesen. Auch verschiedene jurassische Sandsteine werden genauer beschrieben und dabei wird die Erwartung ausgedrückt, dass diese Sandsteine auch für die Altersbestimmung eines Theiles der schwarzen Schiefer von Wichtigkeit sich erweisen werden.

Nach der Vorrede zu schliessen ist der Rath von Ammon's übrigens auch bezüglich mancher der im Haupttext des Werkes enthaltenen geologischen Bemerkungen eingeholt worden, wie denn der Verfasser augenscheinlich überhaupt bemüht mar, seinen Darlegungen einen grösseren Wert zu verleihen, als ihn blosse Tagebuchblätter besitzen würden, mag auch die Darstellung vielfach den äusseren Anschein solcher Blätter an sich tragen.

Das ganze Werk ist, wie endlich noch gesagt werden soll, flott und anregend geschrieben und dürfte also nach Form und Inhalt vielfach willkommen geheissen werden. (E. Tietze.)

R. Canaval. Die Blende und Bleiglanz führenden Gänge bei Metnitz und Zweinitz in Kärnten. „Carinthia" II, Nr. 4. Klagenfurt 1899.

Das zuerst besprochene Vorkommen liegt auf der südlichen Lehne des bei Friesach ausmündenden Metnitzthales und zwar südwestlich über dem gleichnamigen Marktflecken etwa zwischen den Höhencôten 1260 und 1181 des vom Pirker Kogel dorthin absinkenden Rückens, in einem nach den älteren Aufnahmen von K. Peters aus Glimmerschiefern mit wiederholten Urkalkeinschaltungen aufgebauten Terrain. Ueber den liegenden gneissigen Schiefern folgen dunkle graphitische Kieselschiefer, sodann schiefrige Kalke, die nach oben in einen bläulichen,

körnigen, glimmerigen, an seiner Basis mitunter Magnetit führenden Kalk oder Kalkglimmerschiefer übergehen. Das Hangende wird durch dunklen Phyllit gebildet, so dass die Schichtreihe anscheinend mit der nördlich von Metnitz am Abhange der Kuhalpe entwickelten Folge übereinstimmt.

Im Contact des Urkalkes mit dem Phyllit finden sich alte Halden und Pingenzüge, die von einem mehrere Betriebsperioden umfassenden, in letzter Zeit durch Schurfarbeiten neuerdings untersuchten alten Bergbau zeugen. Längs mehrerer, steil in SW einschiessender Verwürfe treten die von dem Verfasser näher untersuchten, durch das Auftreten von Zinkblende und silberhältigem Bleiglanz ausgezeichneten Gänge auf. Der durch die neuen querschlägigen Aufschliessungen zugänglich gemachte Hangendcontactgang, worin die durch ärmere Partien getrennten reicheren Gangtheile in einer Mächtigkeit von ca. 1 *m* säulenförmige Mittel von etwa 25 Percent Schlichgehalt bilden, wird hauptsächlich durch Kalksteinbruchstücke ausgefüllt, die von weissem Kalkspath, seltener durch Siderit verkittet werden. Die Erze bilden theils Krusten um die Kalktrümmer, theils grobe Einsprengungen im Kalkspath. Zinkblende herrscht über dem von den Alten allein abgebauten silberhältigen Bleiglanz vor, untergeordnet treten noch Eisen-, Kupfer- und Magnetkiese hinzu.

Einem etwas verschiedenen Typus gehört das Erzvorkommen nördlich von Zweinitz im Gurkthale an, woselbst sich ebenfalls umfangreiche Reste eines alten Bergbaues vorfinden. Ein im Glimmerschiefer aufsetzender Gang zeigt sich von drusigem Gangquarz und Spatheisenstein erfüllt, welch letzterer Nebengesteinstrümmer umkrustet. In dieser Gangfüllung treten grob eingesprengt braune Zinkblende und Bleiglanz auf. (G. Geyer.)

R. Canaval. Bemerkungen über das Kiesvorkommen von Lading in Kärnten. Jahrbuch d. Naturhist. Museums von Kärnten, XXVI. Heft. Klagenfurt 1901.

Vor mehreren Jahren durchgeführte neuere Schürfungen in diesem alten Bergbaugebiete des Lavantthales boten dem Verfasser Gelegenheit zu einigen mineralogischen Beobachtungen, welche die über diesen Gegenstand bereits vorliegenden Mittheilungen ergänzen. Die ausgedehnten Baue liegen im Gneiss, an den auch die Erzführung gebunden ist. Letztere besteht hauptsächlich aus Pyrit, welcher Spuren von Kupfer enthält. Die biotitreichen Gneisse führen einen Plagioklas, der als Andesin zu bezeichnen ist; ausserdem erscheinen Granat, Graphit, Rutil und Zirkon in diesen mit Kalklagern verknüpften Gneissen. Die Kieslager sind zum Theil in Brauneisenstein umgewandelt worden, wobei die mehrfach beschriebenen wasserhältigen, von Kupfer gefärbten Thonerdesilicate von Lading entstanden sein dürften. (G. Geyer.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1901.

Abel, O. Die Fauna der miocänen Schotter von Niederschleinz bei Limberg-Meissau in Niederösterreich. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 17—18.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 8 S. (387—394). Gesch. d. Autors. (*13197. 8°.*)

Ammon, L. v. Petrographische und palaeontologische Mittheilungen über einige kaukasische Gesteine. Beschreibung des von G. Merzbacher auf seinen Reisen in den Hochregionen des Kaukasus gesammelten Gesteinsmateriales. Leipzig, 1901. 8°. Vide: Merzbacher, G. Aus den Hochregionen des Kaukasus, Bd. II. S. 719—807. (*13196. 8°.*)

Andrussow, N. Kritische Bemerkungen über die Entstehungshypothesen des Bosporus und der Dardanellen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Jurjew [Dorpat.] Bd. XII. Hft. 3.) Jurjew, 1900. 8°. 23 S. (378—400). Gesch. d. Autors. (*13198. 8°.*)

Barvíř, J. L. O některých krystalech ze Stříbra. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk v Praze. 1900.) [Ueber einige Cerussitkrystalle von Mies.] Prag, F. Řivnáč, 1900. 8°. 14 S. mit 7 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13199. 8°.*)

Beck, R. Lehre von den Erzlagerstätten. II. Abtheilung. (S. 385–724 m. Textfig. 189—257.) Berlin, Gebr. Bornträger, 1901. 8°. Kauf. (*13085. 8°.*)

Bericht über die Feier des 50jährigen Jubiläums der k. k. geolog. Reichsanstalt; zusammengestellt v. E. Tietze und A. Matosch. Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 47 S. (*13200. 8°.*)

Bittner, A. Ueber *Pseudomonotis Telleri* und verwandte Arten der unteren Trias. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft. 4.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 34 S. (559—592) mit 3 Taf. (XXII—XXIV.) Gesch. d. Autors. (*13201. 8°.*)

Catalog der Bibliothek des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien. Wien, typ. R. Spies & Co., 1900. 8°. XV—418 S. Gesch. d. Vereines. (Bibl. *196. 8°.*)

Catlett, Ch. Iron ores of the Potsdam formation in the valley of Virginia. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; Febr. 1899.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1899. 8°. 10 S. Gesch. d. Instituts. (*13202. 8°.*)

Classen, A. Ausgewählte Methoden der analytischen Chemie. Bd. I., unter Mitwirkung von H. Cloeren. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1901. 8°. XX—940 S. mit 78 Textfig. u. 1 Taf. Kauf. (*11766. 8°. Lab.*)

Comstock, Th. B. The geology and vein-phenomena of Arizona. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; aug. 1900.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1900. 8°. 64 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13203. 8°.*)

Conwentz, H. *Trapa natans L. subfoss.* (Separat. aus: Verwaltungsbericht des Westpreuss. Provincial-Museums für das Jahr 1900.) Danzig, 1900. 4°. 3 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2497. 4°.*)

[Cope, E. D.] The life and letters of Edward Drinker Cope; by P. Frazer. (Separat. aus: The American Geologist. Vol. XXVI. Nr. 2) Minneapolis, Geo-

logical Publishing Company, 1900. 8°. 62 S. (67—128) u. 10 Taf. (VI—XV.) Gesch. d. Autors. (*13204. 8°.*)

Credner, H. Die vogtländischen Erdbebenschwärme während des Juli und des August 1900. (Separat. aus: Berichte der math.-phys. Classe der Kgl. Sächs Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Bd. LII. 1900.) Leipzig, B. G. Teubner, 1900. 8°. 25 S. (153—177) mit 4 Taf. Gesch. d. Autors. (*13205. 8°.*)

Daday, J. A magyarországi kagylósrákok magánrajza. — Ostracoda Hungariae. Budapest, typ. Franklin-Társulat, 1900. 8°. IV-320 S. mit 64 Textfig. Gesch. d. kgl. Ungar. Akademie. (*13190. 8°.*)

Diener, C. Ueber die Grenze des Perm- und Triassystems im ostindischen Faunengebiete. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie... 1900. Nr. 1.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 5 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13206. 8°.*)

Fascianelli, L. Catalogo degli strumenti sismici e meteorologici piu recenti adottati dagli osservatorii del regno. Roma, typ. „Tribuna", 1900. 8°. 20 S. mit 18 Textfig. Gesch. d. Autors. (Bibl. *197. 8°.*)

Frazer, P. The life and letters of Edward Drinker Cope. Minneapolis, 1900. 8°. Vide: [Cope, E. D.] (*13204. 8°.*)

Fritsch, A. Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Bd. IV. Hft. 3. *Crustacea, Mollusca*, Supplement. Prag, F. Řivnáč, 1901. 4°. 37 S. (65—101) mit 25 Textfig. (370—394) u. 11 Taf. (CLV—CLXV). Gesch. d. Autors. (*608. 4°.*)

Geikie, A. The founders of geology. Baltimore, 1901. 8°. Vide: [Williams, G. H.] Memorial Lectures on the principles of geology. Vol. I. (*13193. 8°.*)

Geyer, G. Ueber die Verbreitung und stratigraphische Stellung der schwarzen *Tropites*-Kalke bei San Stefano in Cadore. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 15—16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 16 S. (355—370) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13207. 8°.*)

Gosselet, J. Notes sur les grès des Bruyères de la Comtesse à Molinchart. - Note sur les couches de Galets de la feuille de Laon. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XXVIII.) Lille, typ. Liégeois-Six, 1899. 8°. 14 S. (284—289; 297—304) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13208. 8°.*)

Gosselet, J. Sur les eaux salines des sondages profonds. (Separat aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XXVIII.) Lille, typ. Liégeois-Six, 1899. 8°. 10 S. (54—63) Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13209. 8°.*)

Gosselet, J. Notes sur les gites de craie phosphatée des environs de Roisel, suivie de considérations générales sur les dépôts de craie phosphatée de Picardie. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XXIX.) Lille, typ. Liégeois-Six, 1900. 8°. 22 S. (65—86) mit 3 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13210. 8°.*)

Gürich, G. Nachträge zum Palaeozoicum des polnischen Mittelgebirges. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie... Beilage-Band XIII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 58 S. (331—338) mit 8 Textfig. u. 2 Taf. (XIV—XV.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13211. 8°.*)

[Hauer, F. v.] Sein Lebensgang und seine wissenschaftliche Thätigkeit; von E. Tietze. Wien, 1900. 8°. Vide: Tietze, E. (*13194. 8°.*)

Hauer, R. v. Geschichte des Kärntner Industrie- und Gewerbevereines. 1850—1900. (Festschrift zur 50jähr. Jubiläumsfeier.) Klagenfurt, typ. J. Leon sen., 1901. 8°. 53 S. Gesch. d. Autors. (*13212. 8°.*)

Herrmann, O. Die Bezeichnung technisch nutzbarer Gesteine. (Separat. aus „Der deutsche Steinbildhauer, Steinmetz und Steinbruchbesitzer" Jahrg. XVII. 1901. Nr. 3—4.) München, E. Pohl, 1901. 4°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*2498. 4°.*)

Hinterlechner, C. Ueber Basaltgesteine aus Ostböhmen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft 3.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 58 S. (469—526) mit 10 Textfig. u. 1 Taf. (XXI). Gesch. d. Autors. (*13213. 8°.*)

Hoover, H. C. The superficial alteration of Western Australian ore-deposits. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1898.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1898. 8°. 7 S. Gesch. d. Instituts. (*13214. 8°.*)

Jahn, J. J. O některých minerálných vodách z křídového útvaru ve východních Čechách. (Separat. aus:

Časopis pro průmysl chemický. Roč. X. 1900.) [Ueber einige Mineralwässer aus der Kreideformation im östlichen Böhmen.] Prag, typ. F. Šimáčka, 1900. 8°. 10 S. Gesch. d. Autors. (*13215. 8°.*)

Jahn, J. O anthracidech v českém siluru. (Separat. aus: Časopis pro průmysl chemický. Roč. XI. 1901.) [Ueber Anthraciden im böhmischen Silur.] Prag, typ. „Unie", 1901. 8°. 6 S. Gesch. d. Autors. (*13216. 8°.*)

Katzer, F. Zur näheren Altersbestimmung des „Süsswasserneogen" in Bosnien. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie... 1901. Nr. 8.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 6 S. (227—232.) Gesch. d. Autors. (*13217. 8°.*)

Koch, G. A. Zur Thermalwasser-Frage in Baden. (Zeitungsartikel in: „Neue Freie Presse" v. 17. Januar 1901.) Wien, 1901. 4°. 2 S. (18—19). Gesch. d. Autors. (*2499. 4°.*)

Koken, E. Geologische Specialkarte der Umgegend von Kochendorf; herausgegeben vom Kgl. Statistischen Landesamt. Stuttgart, H. Lindemann, 1900. 8°. 79 S. mit 1 Karte, 1 Kartenskizze u. 1 Profiltafel. Geschenk d. Kgl. Württemberg. Statist. Landesamtes. (*13191. 8°.*)

Koken, E. Hochterrasse und Steppenfauna bei Tübingen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie . . . 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 2 S. (143—144.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13218. 8°.*)

Kotô, B. The scope of the Vulcanological Survey of Japan. (Separat. aus: Publication of the Earthquake Investigation Committee in foreign languages. Nr. 3.) Tokyo, 1900. 8°. 15 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13219. 8°.*)

Kramberger-Gorjanović, C. Ueber die Gattung *Valenciennesia* und einige unterpontische Limnaeen. (Separat. aus: Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns. Bd. XIII. Hft. 3.) Wien u. Leipzig, W. Braumüller, 1901. 4°. 20 S. (121—140) mit 10 Textfig. u. 2 Taf. (IX—X.) Gesch. d. Autors. (*2500. 4°.*)

Lethaea, geognostica. I. Theil. Bd. II. Lfg. 3. Die Dyas, von F. Frech. Stuttgart, 1901. 8°. Kauf. (*6516 8°*)

Longhi, P. Sopra i resti di un cranio di *Champsodelphis* fossile scoperto nella molassa miocenica del Bellunese. Memoria. (Separat. aus: Atti della Società Veneto-Trentina di scienze naturali. Ser. II. Vol. III. Fasc. 2). Padova, typ. Prosperini, 1898. 8°. 60 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*13220. 8°.*)

Lorenz v. Liburnau, J. R. Zur Deutung der fossilen Fucoiden-Gattungen *Taenidium* und *Gyrophyllites*. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Classe d. kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXX.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1900. 4°. 61 S. (523—583) mit 21 Textfig. u. 4 Taf. Gesch. d. Autors. (*2502. 4°.*)

Lorenzo, G. De. Influenza dell' acqua atmosferica sull' attività del Vesuvio. (Separat. aus: Rendiconti della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. VI. 1890.) Napoli, typ. R. Accademia, 1900. 8°. 7 S. (217—223). Gesch. d. Autors. (*13221. 8°.*)

Lydekker, R. On the generic identity of *Sceparnodon* and *Phascolonus*. (Sep. aus: Proceedings of the Royal Society. Vol. XLIX.) London, typ. Harrison & Sons, 1890. 8°. 5 S. (60—64) mit 1 Taf. Gesch. d. Bergraths Teller. (*13222. 8°.*)

Mackellar, P. The gold-bearing veins of Bag bay, near Lake of the Woods. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers, febr. 1899.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1899. 8°. 12 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13223. 8°.*)

Malfatti, P. Contributo alla Spongiofauna del cenozoico italiano. (Separat. aus: Paleontographia italica. Vol. VI. 1900.) Pisa, typ. Successori Fratelli Nistri, 1900. 4°. 36 S. (267—302) mit 6 Taf. (XX—XXV). Gesch. d. Prof. C. de Stefani. (*2503. 4°.*)

Menzel, P. Die Gymnospermen der nordböhmischen Braunkohlenformation. II. Theil. (Separat. aus: Abhandlungen der „Isis." Jahrg. 1900. Hft. 2.) Dresden, H. Burdach, 1901. 8°. 26 S. (85—110) mit 1 Textfig. und 1 Taf. (V). Gesch. d. Autors. (*13063. 8°.*)

Merzbacher, G. Aus den Hochregionen des Kaukasus. Wanderungen, Erlebnisse, Beobachtungen. Leipzig, Duncker und Humblot, 1901. 8°. 2 Bände. (XXXVII—957 S. mit 114 Textfig., 26 Taf. und 2 Karten; IX—963 S. mit 81 Textfig., 19 Taf. und 1 Karte.) Gesch. d. Autors.

Enthält (Bd. II., S. 719—807):

Ammon, L. v. Petrographische und palaeontologische Mittheilungen über einige kaukasische Gesteine. Beschreibung der von G. Merzbacher

auf seinen Reisen in den Hochregionen des Kaukasus gesammelten Gesteinsmateriales. *(13196. 8°.)*

Moser, C. Der Karst und seine Höhlen, naturwissenschaftlich geschildert. Mit einem Anhange über Vorgeschichte, Archaeologie und Geschichte. Triest, F. H. Schimpf, 1899. 8°. 129 S. mit 24 Textfig. und 4 Taf. Kauf. *(13189. 8°.)*

Mrazec, L. & G. Munteanu-Murgoci. Dare de seamă asupra cercetarilor geologice din vara 1897. Bucuresci, typ. Th. Basilescu, 1898. 8°. 3 Thle. Gesch. d. Dr. A. Bittner.

Enthält:

Theil I. Mrazec, L. Partea de E. a Munţilor Vulcan. 39 S. mit 1 Taf.

Theil II. Munteanu-Murgoci, G. Massivul Paringu. 33 S. m. 1 Taf (II).

Theil III. Mrazec, L. & G. Munteanu-Murgoci. Munţiĭ Lotruluĭ. 32 S. mit 1 Taf. (III). *(13224. 8°.)*

Mühlberg, M. Vorläufige Mittheilung über die Stratigraphie des braunen Jura im nordschweizerischen Juragebirge; publicirt mit Genehmigung der geologischen Commission. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VI Nr. 4.) Lausanne, G. Bridel & Co., 1900. 8°. 40 S. (293—332) mit 1 Tab. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13225. 8°.)*

Munteanu-Murgoci, G. Dare de seamă asupra cercetarilor geologice din vara 1897. II. Massivul Parîngu. — III. Munţiĭ Lotruluĭ. — Bucuresci, 1898. 8°. Vide: Mrazec, L. & G. Munteanu-Murgoci. *(13224. 8°.)*

Nagaoka, H. Elastic constants of rocks and the velocity of the seismic waves. (Separat. aus: Publications of the Earthquake Investigation Committee in foreign languages. Nr. 4.) Tokyo, 1900. 8°. 21 S. (47—67) mit 2 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13226. 8°.)*

Nopcsa, F. Baron jun. Vorlage der Arbeit: Zur Phylogenie der *Ornithopodidae*. Anhang zu: Dinosaurierreste aus Siebenbürgen. (Separat. aus: Anzeiger d. math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. 1901. Nr. 7.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1901. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. *(12976. 8°.)*

Nordenskjöld, O. Om Pampasformationen. (Separat. aus: Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Bd. XXII.) Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1900. 8°. 16 S. (191—206) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13227. 8°.)*

Oesterreich - ungarische Monarchie, Die, in Wort und Bild. Bd. XXII. Bosnien und Hercegovina. Wien, A. Hölder, 1901. 4°. IX—516 S. mit zahlreichen Illustrationen im Text. Kauf. *(1658. 4°.)*

[Paul, C. M.] Zur Erinnerung an ihn; von E. Titze. Wien, 1901. 8°. Vide: Tietze, E. *(13246. 8°.)*

Rabot, Ch. Les variations de longeur des glaciers dans les régions arctiques et boréales. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Années 1899 et 1900.) Genève, Georg & Co., 1900. 8°. 250 S. Gesch. d. Französischen Unterrichts-Ministeriums. *(13192. 8°.)*

Redlich, K. A. Das Alter der Kohlenablagerungen östlich und westlich von Rötschach in Südsteiermark. (Separat. aus: Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Heft 3.) Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 10 S. (409—418) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13228. 8°.)*

Reinach, A. v. Schildkrötenreste im Mainzer Tertiärbecken und in benachbarten, ungefähr gleichalterigen Ablagerungen. (Separat. aus: Abhandlungen der Senckenbergischen naturf. Gesellschaft. Bd. XXVIII.) Frankfurt a. M., M. Disterweg, 1900. 4°. 135 S. mit 44 Taf. Gesch d. Autors. *(2504. 4°.)*

Ryba, F. Ueber einen neuen Calamarien-Fruchtstand aus dem Stiletzer Steinkohlenbecken. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1901.) Prag, F. Řivnáč, 1901. 8°. 4 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(13229. 8°.)*

Rzehak, A. Das Porzellanitvorkommen von Medlowetz bei Gaya in Mähren und die Verbreitung der Congerienschichten am Südabhange des Marsgebirges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 8 S. (33—40). Gesch. d. Autors. *(13230. 8°.)*

Salomon, W. Können Gletscher in anstehendem Fels Kare, Seebecken und Thäler erodiren? (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie . . . Jahrg.

1900. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 23 S. (117—139) mit 2 Taf. (IV—V). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (13231. 8°.)

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. III. *Cumacea*. Part. 9—10. Bergen, A. Cammermeyer, 1900. 8°. Gesch. d. Bergens Museum. (12047. 8°.)

Schirmeisen, C. Geognostische Beobachtungen in den Sudetenausläufern zwischen Schönberg und Mähr.-Neustadt. (Separat. aus: Zeitschrift des mährischen Landesmuseums.) Brünn, typ. R. M. Rohrer, 1901. 8°. 23 S. Gesch. d. Autors. (13232. 8°.)

Schubert, R. J. Ueber Oligocänbildungen aus dem südlichen Tirol. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 15—16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 2 S. (371—372). Gesch. d. Autors. (13233. 8°.)

Schubert, R. J. Neue Klippen aus dem Trencséner Comitate. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 17—18.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 3 S. (395—397). Gesch. d. Autors. (13234. 8°.)

Schuchert, Ch. Lower devonic aspect of the lower Helderberg and Oriskany formations. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of Amerika. Vol. XI.) Rochester, 1900. 8°. 92 S. (241—332). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (13235. 8°.)

Schuchert, Ch. On the lower silurian (Trenton) fauna of Baffin Land. (Separat. aus: Proceedings of the United States National Museum. Vol. XXII.) Washington, Governm. Printing Office, 1900. 8°. 35 S. (143—177) mit 2 Textfig. u. 3 Taf. (XII—XIV). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (13236. 8°.)

Slavík, F. Bemerkungen über den Quarzporphyr unter dem Kozákov-Berge. (Separat. aus: Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême. 1900.) Prag, 1900. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (13237. 8°.)

Slavík, F. Glimmerdiabas von Příšednice und Drahoňův Újezd bei Zbirov. Résumé des böhmischen Textes. (Separat. aus: Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême. 1900.) Prag, 1900. 8°. 6 S. Gesch. d. Autors. (13238. 8°.)

Stache, G. Festvortrag. Separatausgabe zur Erinnerung an die Jubiläumsfeier der k. k. geologischen Reichsanstalt, 9. Juni 1900. Mit 3 Lichtdruckbildern, nebst einem Anhang von Anmerkungen und historischen Daten, sowie zwei Grundrissen des Anstaltsgebäudes. Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 34 — XXXI S. 2 Exemplare (1 gbd. u. 1 ghft.). Gesch. d. Autors. (13195. 8°.)

Stefano, G. Di. L'eta delle rocce credute triassiche del territorio di Taormina. (Separat. aus: Giornale di scienze naturali ed economiche. Vol. XVIII.) Palermo, typ. M. Amenta, 1887. 4°. 25 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (2501. 4°.)

Stevenson, J. J. Notes on the geology of indian territory. (Separat. aus: Transactions of the New-York Academy of sciences. Vol. XV.) New-York, typ. Academy, 1895. 8°. 12 S. (50—61). Gesch. d. Autors. (12241. 8°.)

Stevenson, J. J. Notes on the geology of the Bermudas. (Separat. aus: Transactions of the New-York Academy of sciences. Vol. XVI.) New-York, typ. Academy, 1897. 8°. 29 S. (96—124) mit 3 Taf. (VIII—X). Gesch. d. Autors. (12242. 8°.)

Stevenson, J. J. The debt of the world to pure science. Presidential address, delivered at the annual meeting of the New-York Academy of sciences, february 28, 1898. (Separat. aus: „Science". N. S. Vol. VII. pag. 325—334). New-York, 1898. 8°. 21 S. Gesch. d. Autors. (12528. 8°.)

Stevenson, J. J. Our Society-Annual address. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of Amerika. Vol. X.) Rochester, 1898. 8°. 16 S. (83—98). Gesch. d. Autors. (12963. 8°.)

Stevenson, J. J. Memoir of James Hall. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of America. Vol. X. 1898.) Rochester, 1899, 8°. 12 S. (425—436) mit 2 Portraits. Gesch. d. Autors. (13239. 8°.)

[Hall, J.] Memoir; by J. J. Stevenson. Rochester, 1899. 8°. Vide: Stevenson, J. J. (13239. 8°.)

Stevenson, J. J. Should latin and greek be required for the degree of bachelor of arts. (Separat. aus: „Science" N. S. Vol. XI, pag. 801—807.) New-York, 1900, 8°. 15 S. Gesch. d. Autors. (15240. 8°.)

Stevenson, J. J. The section at Schoharie, N. Y. (Separat. aus: Annals of the New-York Academy of sciences. Vol. XIII. Nr. 3.) Lancaster Pa., typ. New Era Co., 1901. 8°. Gesch. d. Autors. (13241. 8°.)

Suess, F. E. Contact zwischen Syenit und Kalk in der Brünner Eruptivmasse. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 15—16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 6 S. (374—379) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13242. 4°.)*

Suess, F. E. Der Granulitzug von Borry in Mähren. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft. 4.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 34 S. (615—648) mit 1 Textfig. und 1 Taf. (XXV). Gesch. d. Autors. *(13243. 8°.)*

Suess, F. E. Geologische Mittheilungen aus dem Gebiete von Trebitsch und Jarmeritz in Mähren. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 32 S. (59—90). Gesch. d. Autors. *(13244. 8°.)*

Tietze, E. Franz v. Hauer. Sein Lebensgang und seine wissenschaftliche Thätigkeit; ein Beitrag zur Geschichte der österreichischen Geologie. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLIX. 1899. Hft. 4.) Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 149 S. (679—827) mit 1 Portrait. Gesch. d. Autors. *(13194. 8°.)*

Tietze, E. Ueber eine Bohrung in den Neogenschichten bei Göding in Mähren. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1901. Nr. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 7 S. (43—49). Gesch. d. Autors. *(13245. 8°.)*

Tietze, E. Zur Erinnerung an Carl Maria Paul. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft. 3.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 32 S. (527—558) mit 1 Portrait. Gesch. d. Autors. *(13246. 8°.)*

Tietze, E. & A. Matosch. Bericht über die Feier des 50jährigen Jubiläums der k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien, 1900. 8°. Vide: Bericht. *(13200. 8°.)*

Ugolini, R. Sulla presenza del *Pecten aduncus Eichw.* nella panchina pliocenica dei Monti Livornesi. (Separat. aus: Bullettino della Società malacalogica italiana. Vol. XX.) Pisa, 1899. 8°. 3 S. (147—149). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13247. 8°.)*

Vosseler, J. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Sciniden* und eine neue Gattung derselben: *Acanthoscina*. (Separat. aus: Zoologischer Anzeiger. Jahrg. XXIII, Nr. 632.) Leipzig, 1900. 8°. 15 S. (662—676) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13248. 8°.)*

Washington, H. S. The composition of Kulaite. (Separat. aus: Journal of geology. Vol. VIII.) Chicago, typ. University Press, 1900. 8°. 11 S. (610—620). Gesch. d. Autors. *(13249. 8°.)*

Washington, H. S. A chemical study of the glaucophane schists. (Separat. aus: American Journal of science. Ser. IV. Vol. XI.) New-Haven, 1901. 8°. 25 S. (35—59). Gesch. d. Autors. *(13250. 8°.)*

[Williams, G. H.] Memorial lectures on the principle of geology. Vol. I. The founders of geology; by A. Geikie. Baltimore, J. Hopkins Press, 1901. 8°. X—297 S. Kauf. *(13193. 8°.)*

Winslow, A. The Liberty Bell goldmine, Telluride, Colorado. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1899.) New-York, Instit. of Min. Engin. 1899. 8°. 23 S. mit 13 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(13251. 8°.)*

Wülfing, E. A. Untersuchung des bunten Mergels der Keuperformation auf seine chemischen und mineralogischen Bestandtheile. (Separat. aus: Jahreshefte für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Bd. LXI. 1900.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1899. 8°. 46 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13252. 8°.)*

Zahálka, Č. Příspěvek ku poznání křídového útvaru u Jičína. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1895.) [Beitrag zur Kenntnis der Kreideformation bei Jitschin.] Prag, F. Řivnáč, 1895. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. *(9454. 8°.)*

Zahálka, Č. O vzniku cicvárů v severních Čechách. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1896.) [Ueber die Entstehung der Lösskindel (Lösspuppen) im nördlichen Böhmen.] Prag, F. Řivnáč, 1896. 8°. 9 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(9872. 8°.)*

Zahálka, Č. O zvláštním určení směru a sklonu vrstev v geologii. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1896). [Ueber eine besondere Bestimmung des Streichens und Fallens der Schichten in der Geologie.] Prag, F. Řivnáč, 1896. 8°. 5 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(9874. 8°.)*

Zahálka, Č. Geotektonika křídového útvaru v Poohří. (Separat. aus: Věst-

ník král. české společnosti náuk. 1899.) [Geotektonik der Kreideformation des Egergebietes.] Prag, F. Řivnáč, 1899 8°. 18 S. Gesch. d. Autors. (*13253. 8°.*)

Zahálka, Č. Pásmo X. (Teplické) křídového útvaru v Poohří. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1899.) Prag, F. Řivnáč, 1899. 8°. 51 S. mit 3 Textfig. Gesch. des Autors. (*12256. 8°.*)

Zahálka, Č. O průlinách diluvialních v Čechách. Mit Resumé des böhmischen Textes: Ueber die Diluvialkarren in Böhmen. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1900.) Prag, typ. E. Grégr., 1900. 8°. 5 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13254. 8°.*)

Zahálka, Č. Stratigrafický význam sferosideritové vrstvy pásma IX. křídového útvaru v Poohří. Mit Resumé des böhmischen Textes: Stratigraphische Bedeutung der Sphaerosideritschichte der Zone IX des Kreidesystems im Egergebiete. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk. 1900.) Prag, typ. E. Grégr, 1900. 8°. 9 S. Gesch. d. Autors. (*13255. 8°.*)

Želízko, J. V. Bericht über den Fund eines Rhinoceros-Skelettes im diluvialen Lehm zu Blato bei Chrudim, Ostböhmen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1900. Nr. 13—14.) Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 3 S. (345—347.) Gesch. des Autors. (*13256. 8°.*)

Želízko, J. V. Das Feldspath-Vorkommen in Südböhmen. (Separat. aus: Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLVIII. 1900.) Wien. typ. G. Gistel & Co., 1900. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. (*13257. 8°.*)

Želízko, J. V. O fluoritu od Mutěnic v jižních Čechách. (Separat. aus: Časopis pro průmysl chemický. 1901.) [Ueber den Fluorit von Mutenitz in Südböhmen.] Prag, typ. „Unie,“ 1901. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. (*13258. 8°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III. Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

Nº 8. 

1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. Juni 1901.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

M. Vacek. Zur Geologie der Radstädter Tauern.

Das Studium der geologischen Verhältnisse des Radstädter Tauerngebietes wurde bekanntlich zu Anfang der 50er Jahre zum erstenmale von D. Stur[1]) durchgeführt. In dem, trotz aller damals unvermeidlichen Mängel, sehr wertvollen Berichte über diese Uebersichtsaufnahmen scheidet Stur (pag. 833) eine Gruppe von jüngeren Bildungen unter dem Namen „Radstädter Tauerngebilde" von den älteren krystallinischen Massen ab, während er letztere, wohlgemerkt mit Rücksicht auf den ganzen gewaltigen Raum zwischen Hochgolling und Venediger, in „Centralgneiss" und „Schieferhülle" scheidet. Den Complex der Radstädter Tauerngebilde, welchen er (pag. 823) als „desselben Alters mit den in der Kalkalpenkette vorkommenden Gebilden" bezeichnet, gliedert Stur weiter in zwei Abtheilungen, nämlich in Radstädter Schiefer und Radstädter Kalke. Doch ist sich Stur über das gegenseitige Verhältnis dieser beiden Abtheilungen des sedimentären Enclaves im Radstädter Tauern nicht ganz klar geworden, weil er in die Schieferabtheilung desselben z. Th. viel ältere Bildungen miteinbegriffen hatte. Demgemäss gelangte denn auch Stur zu der unrichtigen Auffassung, dass die Schieferabtheilung das tiefere, die Kalkabtheilung das höhere Glied der Radstädter Tauerngebilde sei.

So standen die Sachen, als mir im Sommer 1882 die Aufgabe gestellt wurde, zunächst diese sogenannten Radstädter Tauerngebilde zu studiren und geologisch aufzunehmen, sowie über ihr stratigraphisches Verhältnis zum krystallinischen Untergrunde und womöglich über diesen selbst mich zu orientiren. In meinem Aufnahmsberichte[2]) über

[1]) D. Stur, Die geologische Beschaffenheit der Centralalpen zwischen dem Hochgolling und dem Venediger. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, pag. 818.

[2]) M. Vacek, Beitrag zur Geologie der Radstädter Tauern. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 609.

diese Arbeit wurde (pag. 623 u. ff.) zunächst gezeigt, dass in der Stur'schen Gruppe der Radstädter Tauerngebilde, wie schon erwähnt, solche Elemente inbegriffen seien, welche nicht der Trias, sondern schon der krystallinischen Basis angehören. Ferner wurde klar festgestellt, dass die Diploporen führenden grossen Kalk- und Dolomitmassen des Radstädter Tauern das ältere, die von unzugehörigen Elementen befreite Pyritschieferabtheilung aber das jüngere Glied in der Radstädter Triasentwicklung sei. Sodann wurde weiter noch gezeigt, dass sowohl die älteren Dolomitmassen über einem alten Corrosionsrelief des krystallinischen Untergrundes transgressiv lagern, sowie dass auch die jüngeren Pyritschiefer ihrerseits über der Dolomitunterlage discordant aufliegen.

Besonders das nach der Sachlage sehr naheliegende Transgressionsverhältnis der Radstädter Trias zu leugnen, die Lagerung vielmehr durch Bruch und Faltung zu erklären, war die Aufgabe einer Schrift, welche Herr Frech[1]) 1896 veröffentlicht hat. Eine ausführlichere Kritik derselben, auf welche hier kurz verwiesen sein soll, erschien bald darauf 1897[2]). In dieser Kritik wurden Herrn Frech nicht nur klare Argumente für die Richtigkeit der Auffassung vorgehalten, dass die Trias im Radstädter Tauern wirklich transgressiv lagere, sondern auch auf eine Reihe von Versehen aufmerksam gemacht, welche sich in die Beobachtungen und etwas flüchtigen Darstellungen des Herrn Frech eingeschlichen hatten.

Man hätte nun erwarten sollen, Herr Frech werde sich dazu bequemen, auf diese Kritik in einer ernsten wissenschaftlichen Discussion Rede und Antwort zu stehen. Man ist aber sehr enttäuscht, wenn man in der Einleitung zu der neuesten, vielleicht nicht ohne Absicht sehr verspäteten „kurzen Erwiderung"[3]), die Herr Frech „jetzt", d. h. nach vier Jahren, plötzlich „für geboten" gehalten hat, lesen muss, dass seine „Zeit vor allem durch die wichtigere Beschäftigung mit der Lethaea geognostica" so sehr in Anspruch genommen ist, dass er sich auf die sachlichen Argumente und Vorhalte meiner Kritik nicht einlassen kann. Wenn doch Herr Frech die zarte Rücksicht, die er auf seine Zeit nimmt, auch für die Zeit anderer Leute haben wollte!

Statt sein geschlagenes Kind in Schutz zu nehmen und zu vertheidigen, verlegt sich Herr Frech vielmehr auf die viel bequemere Methode des Calumniare audacter, eine Kampfesart, wie sie einem honetten Manne kaum congenial ist und wohl dem Angreifer, aber nicht dem Angegriffenen schadet. Die kurze Schrift, welche den jüngsten Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur ziert, weicht klüglich allen Argumenten aus und verlegt sich vielmehr darauf, die Handcopie einer Manuscriptkarte des Radstädter Gebietes, die Herr Frech 1895 gekauft hat, nach Kräften

[1]) F. Frech, Ueber den Gebirgsbau der Radstädter Tauern. Sitzungsber. d. kön. preuss. Akad. d. Wiss., II. Cl., Bd. XLVI, pag. 1255, Berlin 1896.

[2]) M. Vacek, Einige Bemerkungen über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 55.

[3]) F. Frech, Zur Geologie der Radstädter Tauern. 77. Jahresbericht der schlesischen Ges. für vaterl. Cultur, II. Abth., pag. 7. Breslau 1900.

schlecht zu machen. Um aber von vorneherein den Leser gegen die verklagte Karte recht einzunehmen, stellt Herr Frech die schon durch ihre summarische Art sehr unwahrscheinliche Behauptung auf, dass die sämmtlichen Arbeiten des Autors dieser Karte „in der Literatur einstimmig abgelehnt oder mit Stillschweigen übergangen sind.“ Es ist ein wahres Glück, dass die Fachgenossen, welche meine Arbeiten kennen, auch ohne Herrn Frech wissen, was sie von denselben zu halten haben. Ja, ich zweifle auch nicht an deren Ueberzeugung von meiner besten Absicht, stets nur der wissenschaftlichen Wahrheit zu dienen, unbekümmert darum, wem diese gefällt oder missfällt.

Jeder denkende Leser muss sich aber unwillkürlich fragen, warum sich dann Herr Frech überhaupt noch anstrengt, in eigens zu diesem Zwecke verfassten Schriften der Welt sein Ignorabimus zu suggeriren. Er könnte ja wenigstens jene meiner Arbeiten, die mit dem Radstädter Tauern gar nichts zu thun haben, nach dem — in seinem Sinne — viel vernünftigeren Grundsatze des Requiescant behandeln und so sich und Anderen Zeit, Mühe und Verdruss sparen.

Die neueste Schrift des Herrn Frech, die sich äusserlich doch wohl als eine Art „Erwiderung“ auf meine Kritik von 1897 geben möchte, dabei aber in einem Athem erklärt, auf die Argumente und Vorhalte des wissenschaftlichen Vorgängers und späteren Kritikers nicht eingehen zu wollen, ist schon ihrer Gesammtanlage nach der Widerpart aller Logik. Herr Frech scheint seinen Leserkreis sehr zu unterschätzen, wenn er voraussetzt, derselbe merke nicht, dass seine hochtrabende Ignorirungstheorie vielleicht nur eine Façon ist, die sich ihm bietenden Schwierigkeiten in Führung einer regelrechten wissenschaftlichen Discussion zu verschleiern. Die allzuweltkluge Methode, nach welcher der Hieb die beste Parade ist, verfängt nicht bei einem Publicum, dessen Vorrecht es ist, denkend den Dingen auf den Grund zu gehen und sich durch bezuglose Behauptungen in seinem ruhigen Urtheile nicht beirren zu lassen.

Nun aber wollen wir uns der näheren sachlichen Betrachtung jener Punkte zuwenden, zu deren Klarlegung die neueste Schrift des Herrn Frech herausfordert.

Nach der famosen Einleitung (pag. 7) scheint Herr Frech auf Referate ungeheuer viel Gewicht zu legen, ja seine Literaturweisheit zumeist aus solchen zu beziehen, ein Umstand, der mit seiner extensiven Arbeitsmethode gut stimmt. Für seine Urtheilsbildung scheinen nicht so sehr die sachlichen Forschungsresultate, als vielmehr nur die jeweiligen Strömungen und Meinungen in gewissen Gelehrtenkreisen ausschlaggebend zu sein. Der Versuch einer nur allzusummarischen Justificirung des wissenschaftlichen Opponenten auf dieser schwankenden Grundlage macht aber einen umso kläglicheren Eindruck, als sich jeder denkende Leser sagen muss, dass Herr Frech auch bei ihm implicite die Qualität eines von Referaten, ja selbst von privatem Gelehrtentratsch abhängigen, beschränkten Kopfes voraussetzt.

Herr Frech beruft sich allerdings auf eine illustre Referentengesellschaft, welche meine Arbeiten geringschätzig behandelt oder gar

abgelehnt haben soll, und es ist gewiss nicht Bescheidenheit, wenn er seine eigene, hervorragende Referententhätigkeit ganz unerwähnt lässt, wiewohl gerade diese so viel Belehrendes bietet, dass es der Mühe wert ist, sie hier an einem Beispiele zu beleuchten.

Im Neuen Jahrbuch 1893, I, pag. 335, wird von Herrn Frech mein Aufnahmsbericht „über die geologischen Verhältnisse des Grazer Beckens“ (Verh. 1891, pag. 41) referirt. Wenn nun jemand glaubt, dass er aus diesem Musterreferate nur das Geringste von dem erfährt, was ich über das Grazer Becken und dessen geologischen Aufbau gesagt habe, so täuscht er sich sehr. Durch einen bezeichnenden Kunstgriff wird der Titel meiner Arbeit mit der gegen dieselbe gerichteten Polemik des Herrn R. Hörnes verkoppelt, und ohne dass der Leser eine Ahnung von meiner Auffassung der Dinge bekommt, demselben in voller Breite der Inhalt der Gegenschrift vorgeführt. Auf diese sinnige Weise wird meine Arbeit wohl nicht ganz mit dem von Herrn Frech so sehr beliebten Stillschweigen übergangen, dafür aber in einen auch für den scharfsichtigsten Leser undurchdringlichen Schleier gehüllt.

Während so Herr Frech einerseits die zum Theil ganz neuen wissenschaftlichen Ergebnisse meiner Aufnahme im Grazer Becken mit der polemischen Schrift des Herrn R. Hörnes[1]) schlau verhängt, trennt er andererseits das Referat über meine Gegenäusserung[2]) sehr sorgfältig ab, wohl nur zu dem Zwecke, um mit dem fünfmal wiederholten, durchschossenen Worte „Discordanz“ dem harmlosen Leser einigermassen gruseln zu machen.

Doch das meiste Interesse für den Eingeweihten bietet der Schluss der beiden Referate (pag. 337 l. c.). Nachdem Herr Frech meine bedenkliche Vorliebe für die „discordante Form der Lagerung“ dem Kopfschütteln des Lesers preisgegeben, bemerkt er, meine Beobachtungen über die transgressive Lagerung des Grazer Mitteldevon insbesondere betreffend, in der Klammer: „Ref. beschränkt sich darauf, zu bemerken, dass er weder in der Umgebung von Graz noch sonst irgendwo eine Discordanz zwischen Mittel- und Unterdevon beobachtet hat.“ Vergleicht man diese Ende 1893 gemachte Bemerkung mit dem Entrefilet, welches anfangs 1894 in den „Beiträgen zur Stratigraphie Centralasiens“ von Prof. E. Suess[3]) erschienen ist und aus der Feder des Herrn Frech stammt, ist man nicht wenig erstaunt, wie in der kurzen Spanne Zeit sich die Erkenntnis einer die ganze Nordhemisphäre umfassenden Transgression der höheren Devonstufen (Mittel- und Oberdevon) bei Herrn Frech plötzlich Bahn gebrochen hat. Er findet die Transgression in Russland, Nord- und Innerasien, China, Japan, Nordamerika, und es ist nur allzubegreiflich, dass bei dieser Grandrevue dem ins Weite gerichteten Blicke des Herrn Frech die so naheliegende Transgression des Mitteldevon im Grazer Becken ganz und

[1]) R. Hörnes, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Mitth. d. nat. Ver. für Steiermark, Jahrg. 1892.

[2]) M. Vacek, Schöckelkalk und Semriacher Schiefer. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1892, pag. 32.

[3]) E. Suess, Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss., Bd. LXI, 1894, pag. 447.

gar entgangen ist, trotzdem er nur wenige Wochen früher über eine Arbeit referirt hat, in der es (Verh. 1891, pag. 47) wörtlich heisst: „Sowohl in der Gegend von Graz als im Lantschfeldgebiete liegt die in Rede befindliche mitteldevonische Schichtgruppe übergreifend über die verschiedenen Abtheilungen der beiden vorhergehenden Gruppen. An der bekanntesten Stelle ihres Auftretens, in dem langen Zuge des Plawutsch, östlich von Graz, liegt die Gruppe über der mittleren Abtheilung der Lantschgruppe (Unterdevon), der Quarzitdolomitabtheilung mit Einschaltungen von Diabastuffen. Weiter nördlich, in der Gegend des Murdurchbruches zwischen Judendorf und Gösting, der einzigen Stelle des Grazer Bezirkes, wo die oberste kalkige Abtheilung der Lantschgruppe, die wir oben als Osserkalk bezeichnet haben, erhalten ist, liegt die Mitteldevongruppe über dieser Kalkabtheilung. Weiter nördlich am Krail finden wir sie wieder über der Quarzitdolomitabtheilung, in weiterer Fortsetzung gegen Unter-Rannach jedoch über der tiefsten, schieferigen Abtheilung der Lantschgruppe. Ja, das äusserste Nordende desselben Mitteldevonlappens liegt am Südostabfalle der Hohen Rannach unmittelbar über Schöckelkalk (Obersilur). Die gleichen Erscheinungen der unconformen Lagerung wiederholen sich auch im Lantschgebiete, wo die Mitteldevongruppe grossentheils über Osserkalk, theilweise aber auch über der mittleren Sandsteinabtheilung der Lantschgruppe mit ihren Diabaseinschaltungen discordant auflagert. Hiedurch erscheint die stratigraphische Selbständigkeit der Mitteldevongruppe gegenüber der tieferen Lantschgruppe klar gegeben."

Allen Ignorirungen und Verschleierungen zum Trotze bleibt hiernach für jeden ernsten Mann der Wissenschaft, der nicht von Referaten lebt, sondern die Arbeiten im Originale studirt, die Thatsache bestehen, dass im Jänner 1891, also ein volles Jahr vor dem Erscheinen der „geologischen Beobachtungen im östlichen Turkestan" von K. J. Bogdanowitsch, die transgressive Lagerung des Mitteldevon im Grazer Becken von mir selbständig beobachtet und klar besprochen wurde. Jeder billig denkende Mann muss mir zustimmen, wenn ich glaube, dass die im Schweisse ihres Angesichts arbeitenden Feldgeologen ein gewisses Recht haben, zu verlangen, dass ihre Beobachtungen, von denen so mancher speculative Kopf lebt, Berücksichtigung finden, und dass es nicht der gnädigen Laune eines Lethaeafabrikanten anheimgestellt bleiben kann, ob er z. B. in dem Abschnitte „Devon der Ostalpen" (Leth. II, pag. 198) das Grazer Devon pflichtgemäss besprechen oder aber nach den Normen selbstbewusster Fahrlässigkeit ignoriren mag.

Es geht nichts über gute Grundsätze. Einen solchen ebenso schlauen als bequemen Grundsatz hat sich Herr Frech (pag. 8, Note 1) für den Hausgebrauch zurechtgelegt, indem er hochfahrend meint: „Die Ignorirung von gänzlich unzureichenden Arbeiten ist unbedingt nothwendig." Damit ertheilt sich Herr Frech nicht nur höchsteigenhändig die Absolution für die zahlreichen Unterlassungssünden, deren er sich in Bezug auf Literaturbenützung schuldig macht,

sondern ist auch in der angenehmen Lage, auf die bequemste Art jeden wissenschaftlichen Opponenten unter den Scheffel stellen zu können. Die einzige Rettung für diesen liegt nur in dem Umstande, dass Herr Frech bislang noch nicht die einzige, ausschliessliche oberste Instanz bildet, welche über das Zureichen einer Arbeit souverän entscheidet und alles Nichtconvenirende brevi manu auf den Ignorirungs-Index setzt. Ein kleiner Appell an das gesunde Urtheil und Rechtsgefühl des übrigen wissenschaftlichen Publicums bleibt glücklicherweise immerhin noch offen.

Diejenigen, die sich für ernste wissenschaftliche Forschung interessiren und meine „Studie über die obere Liasgrenze“ [1]) im Originale kennen, wissen genau, dass dieselbe weitab von allen „hypothetischen oder phantastischen Vorstellungen“ in der rigorosesten, ja für den Nichtmitarbeiter beinahe ermüdend eingehenden Prüfung der einschlägigen Literaturdaten aus den sämmtlichen 36 Jurabezirken Europas besteht, dabei nicht um Haaresbreite von dem gestellten Thema abweicht. Der klare Schluss, zu dem ich bezüglich der Discordanz gelangt bin, welche die natürliche Lias-Juragrenze in Europa charakterisirt, ist sonach in der erschöpfendsten Art auf die stratigraphische Uebereinstimmung der sämmtlichen einschlägigen, von den verschiedensten Autoren unabhängig von einander und zu verschiedenster Zeit in den einzelnen Juragebieten festgestellten Daten aufgebaut. Eine solche Arbeit ist glücklicherweise nicht durch eine hämische Glosse oder durch absichtliche „Ignorirung“ aus der Welt zu schaffen.

Man vergleiche damit die Art, in welcher Herr Frech ein ganz ähnliches Thema, nämlich die oben schon erwähnte Transgression des Mitteldevon behandelt. Gestützt auf spärliche Daten, die vielfach nur auf einem „in der Hast der Reise aufgelesenen Material“ beruhen, verbreitet sich Herr Frech auf drei Druckseiten über die vier fremden Welttheile, während er die leicht controlirbaren Angaben aus naheliegenden Theilen des europäischen Forschungsfeldes grundsätzlich ignorirt. Solche Arbeit hält aber Herr Frech selbstverständlich nicht für „gänzlich unzureichend“, sondern behandelt sie in der Lethaea (II, pag. 240) mit jenem wissenschaftlichen Ernste, wie er abgeklärten Forschungsresultaten geziemt.

Wenn ich ein speculativ berechnender, auf den äusseren praktischen Erfolg ausgehender Mann wäre, dann hätte ich freilich die ganze Arbeit über die natürliche Lias-Juragrenze schon in jenem Stadium gründlich beiseite gelegt, in welchem ich zu der klaren Ueberzeugung gelangte, dass das Schlussresultat der Untersuchung mit den Ansichten der jurassischen Heroen Deutschlands ganz und gar nicht stimmt; denn ich konnte es mir leicht an den Fingern abrechnen, dass man meine Arbeit in Deutschland und einigen Nachbarländern nicht etwa mit offenen Armen aufnehmen, sondern sich nach Thunlichkei reservirt verhalten wird. Ganz anders verhielt sich das

---

[1]) M. Vacek, Ueber die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio, verbunden mit einer Studie über die obere Liasgrenze. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XII, Nr. 3. Wien 1886.

Ausland, und es gehört wohl zu den lehrreichsten Dingen, die beiden Referate von M. Neumayr (Neues Jahrb. 1887, II, pag. 181) und P. Choffat (Dagincourts Annuaire géol. III, 1887, pag. 278) neben einander zu lesen und zu sehen, wie sich eine und dieselbe wissenschaftliche Arbeit in dem Urtheilsspiegel eines ausgesprochenen Vertreters der Oppel'schen Schule einerseits und eines von Parteirücksichten unabhängigen, die Tragweite des Gegenstandes richtig schätzenden Mannes der Wissenschaft andererseits ausnimmt.

Es widerstrebt mir fast, das schmeichelhafte Urtheil, mit welchem der gewiegte Jurakenner P. Choffat sein Referat über meine Arbeit beginnt, hierher zu setzen. Doch wäre es angesichts der hochmüthig wegwerfenden Art, deren sich Herr Frech dieser Arbeit gegenüber (pag. 7) befleissigt, eine sehr übel angebrachte Bescheidenheit, wo nicht sträfliche Thorheit, wenn ich schweigen wollte. P. Choffat sagt einleitend: „Il me reste à mentionner un des memoires les plus important qui ait depuis fort longtemps enrichi la littérature jurassique", und er schliesst mit den beherzigenswerten Worten: „Un travail aussi important ne manquera pas d'attirer de nombreuses réponses. Esperons que ce ne seront pas de simples controverses, mais qu'il suscitera des recherches détaillées sur le terrain dans toutes les contrées où cette limite n'est pas suffisamment connue."

So spricht und urtheilt ein von der Parteien Gunst nicht beeinflusster, kenntnisreicher Arbeiter auf jurassischem Gebiete über eine Arbeit, die Herr Frech, der den Beweis, von jurassischer Stratigraphie etwas zu verstehen, noch gänzlich schuldig ist, schlankweg für „gänzlich unzureichend" erklärt. Wenn er sich dabei mit Prof. Benecke den Rücken zu decken glaubt, indem er diesen auf den eigenen sublimen Ignorirungsstandpunkt zu heben sucht, so scheint er damit diesen hochverdienten Juraforscher kaum sehr zu Danke verpflichtet zu haben.

Dass in Deutschland sich in der beregten Lias-Grenzfrage Verschiedenes dagegen und nichts dafür rühren werde, war also vorauszusehen und wurde auch von P. Choffat (l. c. pag. 279) treffend angedeutet, wenn er von der in Deutschland eingelebten L. v. Buch'schen oberen Abgrenzung des Lias, die ja auch von der grossen Autorität Oppel's gestützt wird, sagt: „C'était la delimitation à la mode, et il fallait braver le ridicule pour oser en admettre une autre. En plus des convaincus, elle avait donc pour elle tous ceux qui n'avaient pas bien vu et tous ceux qui ayant bien vu, sont trop timides pour affirmer une opinion contraire à l'opinion dominante."

Wenn sich übrigens Herr Frech noch näher über die ernste Beachtung informiren will, welche der stratigraphische Theil meiner Cap S. Vigilio-Arbeit gefunden hat, dann empfehle ich ihm, einen Artikel zu lesen, der von Prof. Meneghini[1], dem Vater der geologischen Neuschule Italiens, stammt und ausschliesslich diesem Gegenstande gewidmet ist.

---

[1]) G. Meneghini, Sulla fauna del Capo S. Vigilio illustrata dal Vacek. Atti soc. Tosc. sc. nat. Proc. verb. Vol. V, 1886, pag. 152.

Habent sua fata libelli; doch hoch erhaben über den mitunter recht getrübten Wogen der Referate, Meinungen und Urtheile steht die Natur selbst mit ihren unwandelbaren Gesetzen, auf deren Entzifferung allein es dem ernsten Manne der Wissenschaft ankommen kann. Nicht der Parteien und Schulen Gunst, sondern nur der zu- oder abträgliche Gang des sachlichen Fortschrittes in der Erkenntnis der Thatsachen kann allein für einen wissenschaftlichen Satz das massgebende Moment sein. Wenn Herr Frech in dieser Richtung, um hier kurz nur das Neueste zu berühren, die sehr detaillirten, interessanten Arbeiten S. S. Buckman's[1] über die transgressive Lagerung des Bajocian in den Cotteswolds mit dem Abschnitte „England" meiner Arbeit (pag. 125 l. c.) vergleichen will, wird ihm vielleicht Einiges einleuchten, vor allem der Umstand, dass ein ernster Mann auch ohne die besondere Gunst des Neuen Jahrbuches sein Auskommen in der Wissenschaft finden kann.

Den Hauptgegenstand der vorliegenden Schrift des Herrn Frech bildet aber, wie er selbst in der Einleitung (pag. 7) hervorhebt, „die von der k. k. geol. Reichsanstalt herausgegebene, von Herrn V. aufgenommene Karte der Radstädter Tauern". Indem er diese Karte aus Leibeskräften schlecht zu machen sich anstrengt, glaubt Herr Frech durch diese schlecht erfundene Diversion die Aufmerksamkeit von anderen Dingen ablenken und zugleich denjenigen Mann treffen zu können, auf dessen kritische Beleuchtung seiner wissenschaftlichen Thätigkeit in den Radstädter Tauern er aus guten Gründen nicht eingeht. Es ist beinahe rührend, zu sehen, mit welchen kleinlichen Mitteln und geradezu verblüffender Unkenntnis der Verhältnisse sowohl als der Literatur er diesen Angriff ins Werk setzt.

Es ist eine alte und bekannte Klage, dass die Manuscriptkarten der k. k. geologischen Reichsanstalt besonders von wissenschaftlicher Seite nicht selten als eine Res nullius behandelt werden, da es mitunter zartfühlende Seelen gibt, die glauben, mit dem Erlage einiger Groschen für den Copisten gleichzeitig die sämmtlichen Autorrechte „gekauft" zu haben. Ja, bei einiger Unverfrorenheit kann die Sache soweit gehen, dass man sich nicht scheut, nach weidlicher Ausnützung der Manuscriptcopien im Felde sogar ein neues Druckwerk unter eigener Flagge zu veröffentlichen. Man braucht nur über die betreffenden Kartenblätter, gleichgiltig ob mit oder ohne Grund, weidlich loszuziehen, und ist dann in der angenehmen Lage, den famosen Hausgrundsatz der „Ignorirung" aller älteren Autorrechte im rücksichtslosesten Umfange zur Anwendung zu bringen. Wenn sich dabei Gelegenheit gibt, den Mann, auf dessen wissenschaftliche Argumente man anderweitig nicht „eingehen" kann, in schiefes Licht zu setzen, dann hat man das Angenehme mit dem Nützlichen verbunden.

Ich schätze mich glücklich, derzeit einen Chef zu haben, der, wie das nachfolgende Citat zeigt, genau weiss, welchem Missbrauche die Manuscriptkarten mitunter ausgesetzt sind, und der insbesondere auch den vorliegenden Fall mit dem intimen Verständnisse eines

[1] S. S. Buckman, Quart Journ. London 1901, pag. 126; 1895, pag. 388 etc.

Mannes zu beurtheilen in der Lage ist, der die Methoden des Herrn Frech aus eigener Erfahrung kennt. Im Jahresberichte des Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt (Verhandl. 1895, pag. 53) findet sich die folgende Stelle, die ich, da sie die schwierige Situation der Anstalt und der Einzelautoren gegenüber gewissen Uebergriffen, welche die übliche liberale Hinausgabe der Manuscriptkarten auch an unschuldige Interessentenkreise in unliebsamer Art behindern, in treffender Weise schildert, hierher setzen will, damit sie nicht in Vergessenheit gerathe.

Hofrath Stache sagt: „Es ist selbstverständlich, dass die neuen, zu dem bestimmt ausgesprochenen Zweck der Herausgabe in Farbendruck eingerichteten Aufnahmen nicht ganz über denselben Leisten geschlagen werden können mit den verschiedenartigen älteren Aufnahmen, welche der Benützung durch die Praktiker und Theoretiker in auf Bestellung nach einem bestimmten Tarif angefertigten Handcopien von den früheren Directionen, im Vertrauen auf den bewährten Takt der Besteller, ohne Vorbehalt gegen Missbrauch, preisgegeben werden konnten.

Vor allem dürfen die zur Herausgabe in Farbendruck bestimmten und mit Rücksicht darauf reambulirten oder neu aufgenommenen Blätter absolut nicht weiterhin in Handcopien abgegeben werden, sondern müssen gegen jede vorzeitige kleinweise oder generelle Ausnützung geschützt erhalten bleiben, bis sie als Druckwerke den gesetzlichen Schutz erlangt haben und öffentlich als das geistige Eigenthum der k. k. geologischen Reichsanstalt, beziehungsweise der einzelnen speciellen Bearbeiter erklärt erscheinen.

Es mag vielleicht auffallen, dass etwas an sich für jeden Autor so Selbstverständliches, wie das Anrecht auf das eigene geistige Eigenthum, in unserem Falle besonders betont und gewissermassen vertheidigt werden muss.

Den Grund dazu finden wir in den oft etwas zu weitgehenden Ansprüchen, welche an die Liberalität der Anstalt und ihrer Mitglieder gerade in neuerer Zeit gern gestellt wurden. Ohne Zweifel hat das weitgehende Entgegenkommen, welches seit Haidinger's Zeiten von Seite der Anstalt den Wünschen von Vertretern der Mineralindustrie, sowie näheren und ferner stehenden Fachgenossen u. s. w. zu Theil wurde, dazu beigetragen, durch Verwöhnung der Committenten späterhin Schwierigkeiten herbeizuführen. Was in früherer Zeit als im Interesse der Sache gebotene Unterstützung mit Dank entgegengenommen wurde, wird in der Periode der Entwicklung eines der objectiven Urtheilsfähigkeit ermangelnden wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Streberthums nicht selten als Verpflichtung angesehen. Wie im Staatsleben im Grossen, so findet im Organismus eines dem praktischen Leben wie der Wissenschaft dienenden Staatsinstitutes im Kleinen die Berechtigung des Liberalismus ihre natürliche Grenze an den Bedingungen der Selbsterhaltung, zu denen in erster Linie die Aufrechthaltung der Ordnung und das Recht des Besitzes und der Verwaltung von selbsterworbenem Eigenthum gehört.

Das geistige Eigenthumsrecht an den Aufnahmen unter den Verhältnissen zu wahren, welches die besondere, für die Anstalt sich

von Jahr zu Jahr ungünstiger gestaltende, aber nicht zu vermeidende Form der ungeschützten Publicität durch Abgabe von Handcopien der Originalaufnahmen, also gewissermassen von Manuscriptkarten auf Bestellung, und die Zunahme eines früher kaum bekannten Assimilirungs- und Reproductionsverfahrens wissenschaftlicher Arbeiten mit sich gebracht haben, ist in der That schon schwierig geworden, muss aber deshalb umsomehr als eine dringliche Aufgabe der Direction bezeichnet werden."

Wie aus dem vorstehenden Citate folgt, hatte ich nicht nur ein Recht, sondern gewissermassen die Pflicht, eine Handcopie meiner neuen Aufnahme des Blattes Radstadt zu verweigern, und wir werden unten noch klarer sehen, dass Herr Frech 1895 etwas „gekauft" hat, was mit meiner neueren Aufnahme nichts zu thun hat, und dass daher sein ganzer lärmender Artikel eigentlich ein Kampf gegen Windmühlen ist, da von ihm bei näherer Betrachtung nichts als die klar zu Tage tretende Schadenabsicht übrig bleibt.

Um diesmal wenigstens den Schein einer sachlichen Themagliederung zu wecken, ordnet Herr Frech die Einzelheiten, mit denen er die „Karte der Radstädter Tauern" angreift, in die Abschnitte I—III. In dem kleinen Register der Verwechslungen (pag. 12) sind die Todsünden allerdings schon auf fünf angewachsen. Bei näherer Betrachtung zeigt sich aber, dass es sogar sechs verschiedene Themen sind, mit denen Herr Frech in die Kartendebatte rückt, nämlich: I. Verwechslung von Kalk und Quarzit, II. Feldspathfreie Gneisse, III. Centralgneiss des Preuneggthales, IV. Anlagerung von Kalk an senkrechten Wänden, V. Moränenlandschaft des Hundsfeldes, VI. Transgression des Quarzitzuges über Quarzphyllit, welche wir nun der Reihe nach kurz klarstellen wollen.

I. Vor allem Anderen muss bemerkt werden, dass es eine „Karte der Radstädter Tauern", wie sich Herr Frech, flüchtig und ungenau wie immer, ausdrückt, für den österreichischen Aufnahmsgeologen überhaupt gar nicht gibt. Die Kalkmasse der Radstädter Tauern und ihre Dependenzen vertheilen sich auf zwei Blätter der Generalstabskarte, nämlich Blatt Radstadt (Zone 16, Col. IX) und Blatt St. Michael (Zone 17, Col. IX). Von diesen beiden Blättern wurde das Blatt Radstadt, und zwar nur bis an die nördliche Triasgrenze, von mir, das südlich anstossende Blatt St. Michael aber, mit Ausnahme der kleinen Kalkpartie des Radstädter Tauern, von Herrn G. Geyer aufgenommen. Von diesem für die ganze vorliegende, persönlich zugespitzte Polemik sehr wichtigen Sachverhalte hat Herr Frech keine Ahnung, trotzdem er mehrere Sommer in der Sommerfrische Tweng, also im Aufnahmsblatte des Herrn Geyer zugebracht und hier, wie begreiflich, noch immer seine meisten Touren gemacht hat. In seinem blinden Eifer macht er aber mich für alle „die zum Theil psychologisch erklärbaren, zum Theil völlig unerklärlichen Irrthümer" der beiden Blätter in gleicher Weise verantwortlich.

Er beginnt seine Komödie der Irrungen (pag. 8) damit, dass er mir „die Kenntnis der elementarsten Grundbegriffe der Gesteinskunde“ abspricht, auf Grund von angeblichen Verwechslungen zwischen Kalk und Quarzit speciell im Gebiete des Speiereck. Nun muss ich aber der Wahrheit gemäss versichern, dass ich gerade das Speiereck nie in meinem Leben bestiegen habe, weil ich daselbst nie etwas zu thun hatte. Jedermann, der sich von der schon mehr als flüchtigen Art des Herrn Frech, wissenschaftlich zu arbeiten, klar überzeugen will, lese den sehr gut geschriebenen Artikel des Herrn Geyer, welcher unter dem Titel: „Vorlage des Blattes St. Michael“ in den Verh. 1893, pag. 49 u. ff. erschienen ist, und in welchem nicht nur die Kalkphyllitgruppe der Gegend im Allgemeinen gut geschildert wird, sondern auch (pag. 58) im Besonderen die zwischengelagerten apfelgrünen Quarzite des Speiereck von den hellen Diploporenkalken der Trias einerseits und den Kalkzügen der Kalkphyllitgruppe andererseits sorgfältig unterschieden werden, welch letztere „an vielen Stellen deutlich unter den Triaskalkhauben ausstreichen“. Angesichts des eben citirten Artikels muss sich jeder, der wissenschaftlich zu arbeiten versteht, fragen, welche unverantwortliche Flüchtigkeit gehört dazu, um in einem vehement polemischen Falle nicht einmal zu wissen, von wem das Blatt St. Michael und speciell die Speiereckgruppe aufgenommen worden ist, und zur Erheiterung des wissenschaftlichen Publicums seine Angriffe an eine verfehlte Adresse zu richten. Wenn einer schon durchaus an den Aufnahmen und Karten der österreichischen Aufnahmsgeologen nörgeln zu müssen glaubt, dann sollte er wenigstens die wahrlich leicht zugänglichen Berichte über die bekritelten Aufnahmen kennen.

Eine zweite Verwechslung von Kalk und Quarzit will Herr Frech auf dem Wege zur Grieskaaralpe entdeckt haben. Dieser Punkt fällt in mein Aufnahmsterrain, da sich die angezogene Stelle am linken Hange des unteren Flachauthales befindet. Ich kann zwar nicht wissen, was auf der von mir nicht revidirten Copie irgend einer Manuscriptkarte unseres Archivs, welche Herrn Frech zufällig zur Verfügung stand, eingetragen ist, und kann auf dieser Grundlage überhaupt nicht debattiren; doch will ich zur Beruhigung des Herrn Frech Folgendes anführen. Auf meinem Originalblatte finde ich auf den drei Seitenkämmen, welche die NO-Ausläufer der drei Hauptkammgipfel Wolfenberg, Grieskaareck und Frauenkopf am linken Gehänge der unteren Flachau bilden, drei Reste von Triaskalk eingetragen, in welche offenbar eine ehemals zusammenhängende grössere Kalkpartie durch die tiefen Einrisse des Griesbaches und Rohrbaches getrennt worden ist. Diese Kalkpartie muss ehedem, nach dem auf gleicher Linie weiter südlich liegenden und eine Art Brücke bildenden Kalkreste bei Steinfeld zu urtheilen, mit der grossen Masse des Radstätter Tauernkalkes, welche im Benzeck und Steinfeldspitz den Hintergrund des Flachauer Thales dominirt, unmittelbar zusammengehangen haben. Diese isolirten Kalkreste haben aber stratigraphisch nicht das Geringste zu thun mit dem tiefer am linken Steilhange ober dem Orte Flachau mächtig entwickelten Quarzitlager der phyllitischen Abtheilung der Gneissgruppe, welches

man am klarsten auf dem steilen Jägersteige kreuzt, der vom Rohrbachwald zum Gute Malan abwärts führt.

Wie man sieht, finden sich also, von den Quarziten streng geschieden, die verschiedenen Kalkreste im unteren Flachauer Thale auf meiner Originalkarte an den ihnen entsprechenden Stellen sehr sorgfältig eingetragen. Ich habe solchen Kalkresten schon deshalb viel Aufmerksamkeit gewidmet, weil sie für meine Auffassung der transgressiven Lagerungsart der Trias ein sehr wichtiges Argument bilden (vergl. Verh. 1897, pag. 71), zudem im vorliegenden Falle eine Reihe Zwischenposten bilden zwischen den grossen Kalkmassen des Radstädter Tauern und dem Mandlingzuge, der bekanntlich seinerseits mit den Diploporenkalken des Dachsteingebietes direct zusammenhängt.

Gegen den Vorwurf, dass ich Kalk und Quarzit nicht zu unterscheiden wüsste, glaube ich mich nicht im Ernste vertheidigen zu müssen. Wir werden übrigens weiter unten noch besser einsehen, weshalb Herr Frech so sehr bemüht ist, mir Verwechslungen zwischen Kalk und Quarzit zu imputiren. Es ist dies ein ungeschickt inscenirter Versuch, das Urtheil der Leser zu verwirren bezüglich eines bösen Versehens am Ostgehänge des Gurpetschegg, welches in meiner Kritik (Verh. 1897, pag. 69) Herrn Frech entgegengehalten wurde, und welches wir weiter unten (sub IV) noch berühren müssen.

Herr Frech unterscheidet seinerseits (pag. 8, Note 1) zweierlei Quarzite im Gebiete der Radstädter Tauern, nämlich: „1. Einlagerungen im Quarzphyllit, z. B. am Speiereck, am Gaisstein und dem Nordabhang überhaupt, 2. Klastische Quarzite (= Dyas, Grödener Schichten) mit deutlich makroskopisch sichtbarer körniger Structur an der Basis der Trias (vornehmlich im Lantschfelde)". Dass das Speiereck der Hauptmasse nach aus Gesteinen der Kalkphyllitgruppe besteht, ist, wie schon oben erwähnt, von Herrn Geyer nachgewiesen. Es überrascht aber bei der profunden Literatur- und Sachkenntnis des Herrn Frech weiter nicht, wenn er hier decidirt von Quarzphyllit spricht und in einem Athem den Gaisstein mitbegreift, dessen Quarzite regelrechte Einlagerungen in der Schieferabtheilung der Gneissgruppe bilden. Neu und interessant ist dagegen die Auffassung des Quarzitzuges im Lautschfeldthale als Dyas. Man könnte auf die Beweisführung neugierig sein, in welcher Herr Frech diese vorläufig nur allzuaphoristische Altersbestimmung begründen wird, wenn man nicht schon jetzt merken würde, dass es sich wohl lediglich um einen weiteren, diesmal etwas gewagten Schritt handelt, die oben schon erwähnten „Lagerungsverhältnisse zwischen Tauernhöhe und Tweng", am Ostabhange des Gurpetschegg, zu confundiren.

II. Bei Beurtheilung des riesigen Schichtencomplexes, welchen man in den Lehrbüchern schlechtweg als Gneissformation bezeichnet, geht man gewöhnlich von der stillschweigenden Annahme aus, dass alle die zahlreichen Abtheilungen desselben unter den

petrographischen Begriff des Gneisses fallen müssen. Die Richtigkeit dieser aprioristischen Annahme ist jedoch bis heute durch nichts erwiesen. Ich glaube sogar, dass sich eine ganze Reihe von für die Stratigraphie der Gneissmassen folgenschweren Irrungen auf die Verkennung der Möglichkeit zurückführen lassen, dass mitten in der Gneisserie Gesteine auftreten können, die ihren petrographischen Charakteren nach recht wohl unter die Begriffe des Glimmerschiefers, ja selbst Phyllites rangiren. Um nur anzudeuten, soll hier auf solche Bildungen aufmerksam gemacht werden, wie sie z. Th. in die sogenannte Cassanaschiefergruppe Theobald's fallen.

In meiner Darstellung der geologischen Verhältnisse der Schladminger Gneissmasse (Verh. 1893, pag. 382) wird nun eine solche interessante, vorwiegend schiefrige Abtheilung, auf Grund von klaren Beobachtungen über ihre Lagerung, als integrirendes Glied des Gneissprofiles festgestellt (pag. 385 l. c.): „Während in den Rottenmanner Tauern und im Gleinalpenzuge die Aufschlüsse nirgends so tief gehen, um die ganze Mächtigkeit der eben besprochenen Hornblendegneissabtheilung zu durchsenken, diese Abtheilung sonach als das tiefste Glied erscheint, welches man in den Gneissprofilen der oststeirischen Alpen beobachten kann, tritt in der Schladminger Gneissmasse an der Basis der Hornblendegneissabtheilung ein weiteres mächtiges Glied der Gneissreihe zu Tage, dessen Bildungen hauptsächlich die westliche Partie der Gneissinsel zusammensetzen und hier grosse Flächen einnehmen. Es sind dies lichtgrüne oder graue bis weisse, seidenglänzende, sericitische Schiefer, meist wirr gefältelt und von einer Menge von Quarzschwielen durchsetzt. Im Wechsel mit diesen Schiefern befinden sich einzelne Bänke und Lagen von lichten Quarzitschiefern und Quarziten, welche letztere besonders im unteren Theile des Schiefercomplexes stark überhandnehmen und an einer Stelle des Profiles sogar ein starkes Lager bilden, das durch seine Widerstandsfähigkeit gegenüber den Einflüssen der Witterung sich vielfach landschaftlich auffallend geltend macht und daher über weite Strecken verfolgen lässt. Auf den ersten Blick würde man Anstand nehmen, diesen phylitisch aussehenden Schiefercomplex mit seinen Quarziteinlagerungen als ein Glied der Gneissreihe anzusehen. Seine regelmässige, concordante Lagerung jedoch unter der ganzen Masse der Hornblendegneissabtheilung, sowie das allmählige Abklingen in diese durch Wechsellagerung und Gesteinsübergänge, lässt sich an so vielen Stellen beobachten, dass ein Zweifel an der stratigraphischen Position des sericitischen Schiefercomplexes kaum zulässig erscheint. Ueber die mikroskopische Untersuchung einiger Proben aus dieser Abtheilung, welche Herr Ingenieur Rosiwal vorzunehmen die Freundlichkeit hatte, erfolgt von ihm selbst gleichzeitig oben eine kleine Mittheilung, auf welche hier verwiesen sei. Erwähnt sei nur, dass die Hauptmasse der Schiefer sich petrographisch als „Sercit-Chlorit-Phyllit“ charakterisiren lässt, mit Uebergängen in Chloritphyllit und Sericitphyllit.

Andererseits finden sich als Sericit-Quarzitschiefer zu bezeichnende Abänderungen, welche den Uebergang herstellen zu den

oberwähnten Einlagerungen von Quarzitschiefern und Quarziten, in denen der sericitische Bestandtheil stark zurücktritt und mit neugebildetem Quarz ein dichtes Aggregat bildet, in welchem klastisch aussehende Trümmer und Körner von Quarz und Feldspath eingebetet sind.

Die Abtheilung der sericitischen Schiefer und der denselben regelmässig unterpolirten Quarzite nimmt, wie schon erwähnt, in der westlichen Partie der Schladminger Gneissinsel grosse Räume ein. Die Gesteine derselben bilden zunächst die Hintergründe des Gigler- und Preuneggthales und lassen sich hier klar als das Liegende der Hornblendegneissabtheilung feststellen.

Sie setzen ferner die ganze Reihe der breiten Riegel zusammen, welche vom Kamme der Radstädter Tauern nordwärts in die Gegend von Radstadt auslaufend, die Thäler Forstau, Taurach, Zauch, Flachau und Klein-Arl trennen. Durch eine Aufbiegung des ganzen Systems kommen dieselben Bildungen auch in dem Zuge des Gurpetschegg (Mauterndorf N.) unter den Hornblendegneissen des Weissbriachthales wieder zu Tage und lassen sich hier, dem Rücken der Fanninghöhe entlang, sehr klar studiren".

Kein billig Denkender wird die grossen Schwierigkeiten verkennen, welche sich den ersten Versuchen entgegenthürmen, die riesigen Complexe der krystallinischen Schiefermassen auf stratigraphischer Grundlage richtig aufzulösen und zu ordnen. Man kann solchen schwierigen Versuchen mit jeder Art von Reserve begegnen. Aber das Eine wird jeder aus dem vorstehenden Citate entnehmen können, dass ich mit mir vollkommen darüber im Reinen war, die Schieferbildungen der in Rede befindlichen Abtheilung des Gneissprofiles seien ihrer Hauptmasse nach nicht unter den petrographischen Begriff des Gneisses zu bringen. Es gaben ja darüber volle Klarheit die petrographischen Untersuchungen des Herrn Rosiwal (Verh. 1893, pag. 365), welche dieser an einer Reihe von Proben vorgenommen hat, die aus einem grösseren, aus der in Rede stehenden Abtheilung stammenden Materiale sorgfältig gewählt wurden. Von einer „Quarzphyllitnatur" dieser Gesteine, die Herr Frech (pag. 9) erkannt haben will, findet sich weder in der Arbeit des Herrn Rosiwal, noch in meinem Berichte irgend welche Andeutung.

Man lese diesem klaren Sachverhalte gegenüber den Abschnitt II, pag. 8 bei Herrn Frech und staune billig über dessen Art, ernste wissenschaftliche Fragen zu behandeln. Ohne Spur von Verständnis für die hier beregte Frage, sammelt Herr Frech in der Umgebung seiner Twenger Sommerfrische (Fanning, Gurpetschegg, Weissbriach) auf gut Glück einige Proben, oder vielmehr, er lässt sie von Anderen sammeln, um sodann auf Grundlage von vier Gesteinsbestimmungen, die sich hauptsächlich durch die offenbar vom Auftraggeber gewünschte Diagnose: „von Feldspath und Hornblende keine Spur" auszeichnen, urbi et orbi zu verkünden, dass in einem ca. 13 *km* langen und 4 *km* breiten Gebirgszug nicht die Spur eines Feldspath oder Hornblende enthaltenden Gesteins sich finde. Die

gesammten Berge bestehen vielmehr aus normalem Quarzphyllit und Thonglimmerschiefer.

Herr Frech scheint nicht einmal die Ostausläufer des Gurpetschegg untersucht, noch je den Weg von der Karneralpe nach Oberweissbriach gemacht zu haben. Er würde sich sonst überzeugt haben, dass hier hornblendereiche Gesteine keine Seltenheit sind. Was aber die geologischen Abgrenzungen betrifft, kann ich nur constatiren, dass auf der Originalkarte der obere Tauernkaarsee, der Wengeraibelsee, sowie überhaupt die ganze Spitzenregion des Gurpetscheggzuges schon in den Bereich der obenerwähnten Schieferabtheilung fallen. Es zeigt dies auch klar der Schluss des obigen Citates. Wie es sich auf der Handcopie verhält, die Herr Frech 1895 gekauft, kann ich nicht wissen und daher auch nicht auf dieser Grundlage debattiren.

III. Herr Frech scheint meinen Bericht über die Schladminger Gneissmasse, trotz der gegentheiligen Versicherung[1]), denn doch nicht gelesen zu haben, wenn er (pag. 10) im Stande ist, die durch Parenthese und gesperrten Druck hervorgehobenen Ausscheidungen von „Centralgneiss" oder gar „Schladminger Centralgneiss", sowie „Glimmerschiefer" im Preuneggthale mir zu imputiren. Jedermann, der meine Arbeit lesen will, kann sich klar überzeugen, dass es mir nicht im Traume eingefallen ist, einen Centralgneiss im Preuneggthale und überhaupt im ganzen Schladminger Centralmassiv auch nur zu suchen. Der Centralgneiss tritt, wie ich (pag. 387 l. c.) klar gezeigt habe, erst im Ankogelmassiv zu Tage. Uebrigens genügt schon das oben gebrachte Citat, um zu beweisen, dass ich das Preuneggthal gelegentlich der Besprechung der sericitisch-quarzitischen Schiefergruppe anführe, welche nach meiner Originalkarte im Hintergrunde des genannten Thales, von der Ursprungalpe abwärts bis Weitgass, zu Tage tritt. Das Streichen dieser und der folgenden Abtheilungen des Gneissprofils ist normal NW—SO, das Fallen in NO. Auf dieses tiefe Glied der Gneisserie folgt, bis zum Edelbachgraben abwärts, regelmässig die Abtheilung jener interessanten Chlorit- und Sericit-Chloritphyllite, die Herr Rosiwal (Verh. 1893, pag. 368) beschrieben hat, und hierauf eine Abtheilung von vorwaltend grünen Schiefergneissen, die durch reichliches Auftreten von Biotit und vielfache Anreicherungen von Hornblende ausgezeichnet sind. Das demnächst normal folgende oberste Glied der Schladminger Gneisserie, lichte grobstruirte Zweiglimmergneisse, fehlt im Preuneggthal und setzt erst weiter östlich an der Vereinigungsstelle des Schladminger Ober- und Unterthales ein. Noch weiter östlich aber, nämlich erst im Schladminger Kaibling, beginnen die echten Granaten-

[1]) Es freut mich, dass Herr Frech den Empfang des Separats (pag. 10, Note 1) bestätigt. Dementgegen kann ich nur bestätigen, dass ich den jüngsten Artikel des Herrn Frech erst nach Herausgabe des arg verspäteten Jahresbandes der Schlesischen Ges. für vaterl. Cultur, anfangs Juni d. J. kennen zu lernen in der Lage war.

Glimmerschiefer, welche an dieser Stelle die letzte Ausspitzung jener Riesenfläche darstellen, die diese mächtige Formation zwischen der Rottenmanner und Schladminger Gneissmasse einnimmt. Erst den Ausgang des Preuneggthales von Dunkelbacher abwärts nehmen endlich Gesteine der Quarzphyllitgruppe (OW-streichend und N-fallend) ein, welche hier discordant über dem vorletzten Gliede der Schladminger Gneisserie aufliegen, während derselbe Zug von Quarzphyllit weiter östlich, successive über den oben erwähnten Zweiglimmergneissen und weiter über den Granaten-Glimmerschiefern unmittelbar aufliegt.

Wenn sonach Herr Frech (pag. 10) die Behauptung aufstellt, dass ich im Preuneggthale „Centralgneiss" kartire, der von „Glimmerschiefer" discordant überlagert wird, so bleibt es mir vollkommen unerfindlich, auf welche Art Karte er sich dabei beziehen mag. In meiner Originalkarte findet sich, wie gesagt, ebensowenig wie in meinen Schriften, die Herr Frech zu kennen behauptet, von „Centralgneiss und Glimmerschiefer im Preuneggthale" auch nur eine Spur. Dieses Thal ist aber auch keineswegs, wie Herr Frech auf Grundlage von freundschaftlichen privaten Mittheilungen behauptet, ganz in Quarzphyllit eingeschnitten. In Quarzphyllit liegt, wie schon oben erwähnt, nur der Ausgang des Thales von Dunkelbacher abwärts.

Es macht einen kläglich-heiteren Eindruck, wenn man (pag. 10) liest, dass die Herren v. Arthaber und Dölter sich der undankbaren Aufgabe unterzogen haben, den unmöglichen Centralgneiss im Preuneggthale für Herrn Frech zu suchen. Für solchen Liebesdienst ist es wohlverdiente Belohnung, wenn sie als eifrige Förderer der edlen wissenschaftlichen Bestrebungen des Herrn Frech genannt werden.

IV. Wie wenig Herr Frech im Stande ist, eine wissenschaftliche Discussion zu führen, zeigt jedem Sachverständigen der erste Theil des Abschnittes III auf pag. 11, welcher von der Lagerungsart der Kalke und Schiefer in Radstädter Tauern handelt. Hier bewegt sich Herr Frech nicht mehr auf dem ihm ganz fremden Felde des Krystallinischen, sondern schon im Sedimentärgebirge, und man sollte erwarten, dass er sich hier wenigstens der Sache gewachsen zeigen werde.

In meiner Kritik (Verh. 1897, pag. 55 u. ff.), deren Hauptaufgabe es war, die transgressive Lagerungsart der Kalke und Schiefer des Radstädter Trias-Enclaves gegen Herrn Frech's abweichende Auffassung zu vertheidigen, habe ich demselben folgenden Beobachtungsfehler vorgehalten:

1. Die falsche Einreihung gewisser, für die Beurtheilung der Lagerung sehr wichtiger Conglomerate (Schwarzeck-Conglomerat Frech's) in die jüngere Pyritschiefergruppe, trotzdem sie evident die Contactgrenze des tieferen Diploporendolomits gegen die alte krystallinische Basis hin charakterisiren (pag. 60 l. c.).

2. Die durch nichts bewiesene Auffassung der Gipfelpartien des Radstädter Tauern als Hauptdolomit, trotzdem aus denselben sowohl durch mich als v. Gümbel Diploporenfunde nachgewiesen sind, welche die auch aus dem directen Zusammenhange sich ergebende, stratigraphische Identität der Gipfelregion mit den Sockelmassen beweisen (pag. 62 l. c.).

3. Die unrichtige Deutung von Kalken der Kalkphyllitgruppe auf der Weisseneckscharte als Triaskalk (pag. 69 l. c.).

4. Die falsche Auffassung des steilstehenden Quarzitlagers des Fanningzuges am Ostabhange des Gurpetschegg als Triaskalk und die sich hieraus ergebenden, selbstverständlich dann auch unrichtigen Folgerungen in Bezug auf die Lagerungsart der Trias an dieser Stelle (pag. 69 l. c.).

Solchen ernsten Vorwürfen gegenüber darf sich ein Mann, der auf seinen wissenschaftlichen Ruf etwas hält, doch wohl nicht auf den sublimen Ignorirungsstandpunkt stellen, sondern muss Rede und Antwort stehen, umsomehr, als er nicht irgendwie dienstlich gezwungen und in der Zeit beschränkt, sondern freiwillig und viele Sommer lang die Studien in den Radstädter Tauern zu treiben in der angenehmen Lage war. Herr Frech lehnt es aber (pag. 7) in selbstbewusster Ueberlegenheit bequem ab, auf die ihm vorgehaltenen Einwendungen einzugehen, und verlegt sich vielmehr auf einige allgemein gehaltene Redewendungen und z. Th. frei erfundene Uebertreibungen, deren gedankenlose Annahme er dem Leser zumuthet.

Herr Frech bleibt nach wie vor unbeirrt dabei, die Schichtfolge in Radstädter Tauern sei: 1. Diploporen-Dolomit, 2. Pyritschiefer, 3. (oben) Hauptdolomit, und fährt sodann fort: „Nach Herrn Vacek's kartographirter Darstellung bildet 1 und 2 ein Ganzes und 3 ist oberflächlich angeklebt, d. h. an Dolomitwänden befestigt, welche häufig 60—80° Neigung besitzen. Wie ein Sediment auf dem Meeresgrunde an Stellen haften soll, die selbst dem Kletterschuh des geübten Steigers keinen Halt mehr bieten, das zu erklären, muss dem genannten k. k. Chefgeologen, dem Leiter einer Alpensection der k. k. geologischen Reichsanstalt, überlassen bleiben."

Man muss es sich eine Zeitlang überlegen, ob man auf solche Zumuthungen überhaupt antworten und in vollem Ernste Herrn Frech daran erinnern soll, dass nach ihm selbst[1]) und anderen hervorragenden Geologen „das Hochgebirge zwischen Tauernhöhe und Windfeld (d. h. Radstädter Tauern) die grossartigsten Faltenbilder birgt, die überhaupt im Gebiete der Ostalpen bekannt sind". In einem so sehr gefalteten Gebirge wird es selbst einem bescheidenen k. k. Chefgeologen nicht sonderlich schwer, sich darüber klar zu sein, dass die Sedimente heute nicht mehr in jener Lagerungsverfassung sich finden, in der sie ursprünglich zum Absatze gelangt waren. Wie man aber weiter aus einer „kartographirten" Darstellung herausfinden kann, dass von den oben an-

[1]) F. Frech, Ueber den Gebirgsbau der Radstädter Tauern. Sitz.-Ber. d. kön. Akad. d. Wiss. Berlin 1896, pag. 1256.

geführten drei Formationsgliedern 1 und 2 ein Ganzes bilden, und 3 oberflächlich angeklebt ist (wobei per nefas mit 3 eigentlich 2 gemeint ist), das muss ich allerdings schon dem Scharfsinne des Lesers selbst überlassen.

Das Schreckbild, bei dessen Anblick Herr Frech alle Fassung verliert, bildet bekanntlich die von mir vertretene und mit guten Gründen gestützte Auffassung, dass die Triasbildungen des Radstädter Tauerngebietes transgressiv, daher discordant über einem Corrosionsrelief lagern, das von sehr alten krystallinischen Schiefermassen gebildet wird. Eines der Hauptargumente für diese Auffassung liegt in dem Auftreten eines polygenen Conglomerates, welches überall die gut zu verfolgende Contactgrenze der Diploporendolomite charakterisirt und von mir wiederholt, zuletzt Verh. 1897, pag. 68, klar beschrieben und in seiner Bedeutung für die Stratigraphie der Radstädter Tauern gewürdigt wurde. Diese, seiner Auffassung so sehr unbequeme Bildung ignorirt Herr Frech geflissentlich und verlegt sich vielmehr darauf, mir in Bezug auf das vortriadische Relief Vorstellungen zu imputiren, wie sie einem denkenden Geologen nicht einmal im Traume einfallen können. Herr Frech sagt (pag. 11): „Das Relief bildete nach Herrn V. an der Twenger Alp und am Schöneck Ueberhänge und an diese Ueberhänge klebten sich die Triassedimente an, etwa so, wie eine Fliege an der Stubendecke festsitzt". Abgesehen von dem geistreichen Fliegenargumente, das mir wahrscheinlich den kleinen Scherz mit dem „Schmarotzer" am Wallfischleibe (Verh. 1897, pag. 57) heimzahlen soll, brauche ich wohl bezüglich der „Ueberhänge" kein Wort zu verlieren, ausgenommen die Bemerkung, dass diese Ueberhängephantasie nicht von mir, sondern ausschliesslich von Herrn Frech stammt.

Umsomehr muss ich aber darauf aufmerksam machen, dass Herr Frech (pag. 11), über den oben (sub 4) angeführten Vorwurf wortlos erhaben, „an der Twenger Alp (unter dem grossen Gurpetschegg) die weissen Triasdolomite ganz unzweideutig unter die dunklen Phyllite" hartnäckig wieder einfallen lässt, trotzdem ihm (Verh. 1897, pag. 69) nachgewiesen wurde, dass es an dieser Stelle lichte Quarzite sind, welche das erwähnte steile, concordante Einfallen unter die Phyllite zeigen, und dass diese lichten Quarzite, wohl nur nach dem „scharfen Farbengegensatze", in der Fig. 12 (pag. 1274 der Arbeit Herrn Frech's über Radstädter Tauern) fälschlich mit Tr, d. h. Trias bezeichnet sind. Man merkt vielleicht nun schon besser, warum sich Herr Frech so sehr bemüht, mir Verwechslungen zwischen Kalk und Quarzit vorzuwerfen, und kann überdies neugierig sein, zu erfahren, welche Rolle das nagelneu erfundene Dyas-Alter der Quarzite im Lantschfeldthale, die ja nur eine directe Fortsetzung der Quarzite unter dem Gurpetschegg sind, in der Zukunft zu spielen berufen ist. Künstlern in der Wissenschaft muss man bei Zeiten Aufmerksamkeit schenken.

Anlangend die Note 1, pag. 11, in welcher Herr Frech die muthige Behauptung wagt, ich wäre „ausser Stande, die vollkommen klare und einfache Zwischenlagerung eines Schiefers zwischen zwei Kalken zu sehen", will ich nur bemerken, dass ich, Gottseidank, nicht

blind bin. Um hier die richtige Wirkung zu erzielen, müsste sich Herr Frech schon dazu bequemen, auf Grund von Thatsachen und Beobachtungen zu debattiren. Man braucht nur die von mir (Jahrb. 1884, pag. 628) gegebene Darstellung der Lagerungsart der Pyritschiefer in Radstädter Tauern und speciell die (Taf. IX, Fig. 1 l. c.) gebrachte naturgetreue Zeichnung einer instructiven Stelle am Wildsee, sowie die spätere Besprechung desselben Gegenstandes (Verh. 1897, pag. 73) nachzulesen, um zu merken, was Herr Frech mit seinen lärmenden, persönlichen Angriffen verschleiern will.

In der folgenden Note 2, pag. 11, macht mir Herr Frech ex abrupto den Vorwurf, es sei mir, trotz Transgressionsschwärmerei, „das einzige Beispiel von discordanter Lagerung in dem Radstädter Gebiete", welches die „miocäne Kohlenformation" im Ennsthale biete, entgangen. Darauf kann ich nur kurz erwidern, dass es nicht meine Art ist, offene Thüren einzurennen und umständlich von Dingen zu reden, die heute für jeden, der auf den Namen Geologe Anspruch erhebt, selbstverständlich sind.

V. Auf pag. 12 erhebt Herr Frech gegen mich die Beschuldigung, ich hätte auf der Fläche des Hundsfeldes, die nach ihm eine typische Moränenlandschaft darstellt, die „sämmtlichen Moränen als anstehenden Quarzphyllit und den Dolomit als transgredirenden" gezeichnet und diese „Verwechslung der Moränen mit anstehendem Gestein wiederhole sich am Nordabhang des Mandlinger Dolomitzuges".

Ich muss hier abermals wiederholen, dass ich nicht wissen kann, was auf der Manuscriptcopie, auf welche Herr Frech alle seine, wie der vorliegende Fall zeigt, mitunter sehr kleinlichen Anklagen bezieht, eingetragen ist oder aber fehlt. Von mir hat Herr Frech die Copie nicht, und daher erklärt es sich denn auch, dass alle seine Invectiven mit meinem Originalblatte absolut nicht stimmen, so auch im vorliegenden Falle.

Anlangend die nach meinen Erfahrungen sehr spärliche diluviale Bedeckung der Fläche der Neuhüttenalp, die vom Hundsfeldsee abwärts gegen Tauernhöhe sich zieht, oder, wie sich Herr Frech treffend und klar ausdrückt: „östlich und nördlich von der Tauernstrasse gelegen" ist, muss zunächst Folgendes allgemein bemerkt werden. Wenn die Schutt- und Schotterbedeckung keine grössere geschlossene Masse bildet, sondern nur soweit die Oberfläche deckt, dass unter ihren Resten sich unschwer das anstehende Gestein verlässlich feststellen lässt, wird, wie jedem Aufnahmsgeologen geläufig ist, das sogenannte abgedeckte Terrain eingetragen. Ohne diese Methode müsste sonst oft der allergrösste Theil der Karte mit dem Tone für Schutt und Schotter belegt werden. Nun behauptet Herr Frech weiter, ich hätte die erwähnte Fläche als „Quarzphyllit" eingetragen, eine Angabe, die mit meiner Originalkarte absolut nicht stimmt, da hier die Fläche des Hundsfeldes (Neuhüttenalp) mit der Farbe der triadischen Pyritschiefergruppe eingetragen erscheint, während von Quarzphyllit weit und breit keine Spur ist. Auch von einem Dolomit, den ich

hier als „transgredirenden“ zeichnen soll, ist mir nichts bekannt. Im Gegentheil spreche ich in meiner Kritik (Verh. 1897, pag. 73), die Herr Frech zum mindesten doch kennen sollte, ausdrücklich von interessanten Klippen von Diploporendolomit im Pyritschiefer am Abflusse des Hundsfeldsees und in der Gegend der Passhöhe. Diesen Klippen geht Herr Frech allerdings scheu aus dem Wege, weil sie ein Lagerungsverhältnis in der lehrreichsten Art klarlegen, das er gerne leugnen möchte. Schon in meinem ersten Aufnahmsberichte (Jahrb. 1884, pag. 629) heisst es: „Aehnliche Klippen von Diploporenkalk (wie im Nesselgraben) finden sich noch an mehreren weiteren Stellen oben auf dem Passe. Die interessanteste dieser Klippen, weil durch den Abfluss des Hundsfeldsees mitten durchschnitten und dadurch auf das klarste der Beobachtung zugänglich gemacht, findet sich links von der Strasse da, wo diese zum letztenmale zur Tauernpasshöhe anzusteigen beginnt. Man sieht hier mit seltener Klarheit einen grossen Kalkklotz, eine wahre Klippe, mitten in die Masse der ihn rings einhüllenden, dunklen pyritischen Kalkschiefer aufragen. Aehnliche Klippen finden sich bei der Tauernalpe, sowie auf der Tauernpasshöhe nördlich von der Strasse, und zeigen, dass auch oben auf dem Passe noch die corrodirten, tiefsten Lagen der Diploporenkalke theilweise den Untergrund der schwarzen Schiefer bilden. An ihrer nördlichen Grenze jedoch, in der Gegend des Hundsfeldsees, liegt die Schiefergruppe schon direct auf den letzten Ausläufern der oben beschriebenen Gneissinsel.“ Diese Stelle ist wohl ausreichend, jedermann klar zu überzeugen, dass es mir gar nie eingefallen ist, die Fläche des Hundsfeldes oder der Neuhüttenalp als Quarzphyllit zu kartiren, wie Herr Frech, man weiss nicht auf welcher Grundlage, behauptet und damit zugleich documentirt, wie schlecht er die Schriften des Vorgängers kennt.

VI. Wenn übrigens etwas klar beweisen kann, dass die Manuscriptkarte, auf welche Herr Frech seine indiscreten Beschuldigungen gründet, wenigstens in Bezug auf den krystallinischen Untergrund, nur die Copie eines antiquirten Entwurfes ist, der mit meinen späteren Neuaufnahmen in der Schladminger Gneissmasse nichts zu thun hat, dann ist es der etwas confuse Abschnitt auf pag. 12, in welchem Herr Frech den „Quarzitzug am Nordabhang der Tauern“ glossirt.

Hätte Herr Frech meinen Bericht über die Studien in der Schladminger Gneissmasse (Verh. 1893, pag. 382) gelesen, dann wüsste er, dass meine Auffassung der stratigraphischen Zugehörigkeit, damit also auch des Alters und der Lagerung der Quarzitmassen des Radstädter Gebietes nach der Neuaufnahme eine total andere geworden ist im Vergleich zu der älteren Darstellung (Jahrb. 1884, pag. 618). Herr Frech kämpft also nur aus Unkenntnis der Literatur noch immer gegen Begriffe, denen von ihrem eigenen Autor schon längst das Grablied gesungen wurde. Allerdings waren die Schwierigkeiten, welche die richtige stratigraphische Deutung der Quarzite seinerzeit bot, nicht gering, und Herr Frech erweist mir wider

Willen einen Dienst, wenn er (pag. 12) sagt: „Die steilen Gehänge und Wände des Quarzites sind überall in den Thälern von ausgedehnten Schutthalden umsäumt". Dieser Satz gilt mehr noch für die Höhen als für die Thaltiefen, die zumeist (Flachau, Zauch, ob. Forstau, ob. Preunegg, Gnadenalm, Fanning) hinlänglich schuttfrei sind, um bei aufmerksamer Untersuchung das richtige Lagerungsverhältnis der Quarzite zweifellos feststellen zu können. Der citirte Satz zeigt aber, dass jemand, der nicht in der eingehendsten Art das ganze Schladminger Gneissmassiv studirte, sich bezüglich der Auffassung der Quarzite in einer schwierigen wissenschaftlichen Position befunden haben muss.

Es lohnt sich kaum, auch auf die nur allzu durchsichtige Scharfmacherei einzugehen, mit welcher Herr Frech seinen Aufsatz (pag. 12) schliesst, unsomehr, als dieser Schluss, den Herr Frech euphemistisch eine Zusammenfassung der „Ergebnisse" und „Feststellungen" nennt, nichts Sachliches mehr enthält, wovon nicht schon oben die Rede gewesen wäre. Dagegen sei es gestattet, zum Zwecke intimeren Verständnisses die ethische Schattenseite der ganzen mir aufgedrungenen Polemik über die Radstädter Tauern, und insbesondere die zweite Phase derselben, den krystallinischen Untergrund betreffend, noch mit einigen Worten zu beleuchten.

In der Einleitung zu meinem ersten Aufnahmsberichte über den Radstädter Tauern (Jahrb. 1884, pag 609) heisst es: „Für die zweite Hälfte des Sommers 1882 wurde mir von dem Chefgeologen der II. Section, Herrn Oberbergrath v. Mojsisovics, das nähere Studium dieser sogenannten Radstädter Tauerngebilde zur Aufgabe gemacht und diese Aufgabe für 1883 dahin erweitert, auch den, wie sich herausgestellt hat, in keinem weiteren stratigraphischen Zusammenhange mit den genannten Ablagerungen stehenden, älteren krystallinischen Untergrund zu studiren."

Dass die letzterwähnte Erweiterung der an und für sich nicht leichten Aufgabe im Radstädter Tauern eine recht verfängliche Sache war, wurde mir später klar, als ich, mit der weiteren schwierigen Aufgabe des Studiums der Grauwackenzone betraut, mich nothgedrungen auf das Studium der gesammten krystallinischen Schichtmassen der Ostalpen einlassen musste; denn ohne dieses Studium des Krystallinischen im umfangreichsten Maßstabe war die Aussicht auf eine Klarlegung des chimärischen Begriffes der „Grauwackenzone" kaum denkbar. Man muss doch wohl erst wissen, wo der Knoten liegt, ehe man sich daran machen kann, ihn lösen zu wollen. Durch die langjährigen, ebenso mühevollen als wenig dankbaren Studien im Krystallinischen, die einem palaeontologisch vorgebildeten Manne aufgetragen wurden, habe ich aber auch einsehen gelernt, dass es ehedem im Radstädter Gebiete zu den unmöglichen Dingen gehört hat, die Aufgabe im Krystallinischen mit Erfolg zu lösen, und in einem so kleinen, durch die Blattgrenzen beengten Terrainausschnitte klaren Einblick in die Gliederung jener Riesenmassen zu gewinnen, wie sie

uns in der krystallinischen Centralzone überhaupt, in der Schladminger Gneissmasse und ihrer complicirten Umrahmung im Besonderen entgegentreten.

Wie sich durch die neueste Schrift des Herrn Frech klar herausgestellt hat, war es nicht unvernünftig, gewisse Angriffe vorauszusehen, und es leitete mich daher ein richtiges Gefühl, als ich am Schlusse der Aufnahmen im Krystallinischen der Steiermark beschloss, auch noch das krystallinische Gebiet im Radstädter Gebiete einem neuen, eingehenderen Studium zu unterziehen. Die Erfüllung des Wunsches, das ehemals schwer Mögliche unter Zuhilfenahme der seither gesammelten Erfahrungen nachzutragen, war mir als einem Manne, der seiner wissenschaftlichen Aufgabe nicht frei nachgehen, sondern deren Lösung nur im quadratischen Amtsrahmen erstreben kann, durch das verständige Wohlwollen der damaligen Direction möglich geworden. „Die mit der Revision des Blattes Radstadt verbundene wissenschaftliche Aufgabe spitzte sich vornehmlich dahin zu, die altkrystallinische Insel, welche nach ihrer Lage südlich vom Orte Schladming in der Literatur als Schladminger Masse bekannt ist, in ihrem inneren Baue sowohl als in ihren Beziehungen zu den jüngeren Schiefermassen, welche dieselbe rings umrahmen, zu studiren und ferner dahin zu trachten, das Verhältnis dieser Centralmasse zu den beiden nächstbenachbarten alten Kernen, nämlich der Masse des Ankogels und jenem Gneisskerne, der in der Gegend der Bundschuhthäler auftaucht, klarzustellen, soweit dies nach dem heutigen Stande der Untersuchungen möglich erscheint" (Verh. 1893, pag. 383).

Auf Grund dieser abschliessenden Studie in dem bis nun so sehr vernachlässigten krystallinischen Schichtgebirge der Ostalpen war ich in der Lage, die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Kreise auf drei, wie mir scheint, nicht unwichtige Fragen zu lenken. Einmal die Auffassung des Gesammtgneissprofiles (Verh. 1893, pag. 389), sodann die richtige Gliederung der sogenannten Schieferhülle in drei selbständige Formationen (Granatenglimmerschiefer-, Kalkphyllit-, Quarzphyllit-Gruppe, pag. 391 l. c.) und endlich das Verhältnis zwischen Schieferhülle und Centralmassen, sowie die Klärung des Begriffes „Centralmassiv" selbst (pag. 394 l. c.).

Diese und die früher im Sedimentären erzielten Studienergebnisse waren offenbar nicht nach dem Geschmacke von Herren, welche unabhängige Forschungsresultate grundsätzlich mit Misstrauen aufnehmen, und so musste denn ein Mann berufen werden, der das Geschäft der quertreibenden Revision besorgte. Als verschiedene hiesige Geologen aus guten Gründen abgelehnt hatten und auch die wissenschaftliche Commission des deutschen und österreichischen Alpenvereines die ihr angebotenen Dienste des Herrn Frech entbehren zu können glaubte, beschloss in ihrer Sitzung vom 13. Juni 1895 (Jahrg. XXIX 2, pag. 542) die naturw. Classe der Berliner Akademie Herrn Frech zu tektonischen Studien im Gebiete der Radstädter Tauern eine Subvention zu bewilligen. Es erschien denn auch in den Sitzungsberichten der königl. preusssischen Akademie (XLVI, 1896, pag. 1255) zunächst der erste Aufsatz des Herrn Frech „über

den Gebirgsbau der Radstädter Tauern", der hauptsächlich das Sedimentärgebirge zum Gegenstande hatte. Auf der ersten Seite bedankt sich Herr Frech für die Gewährung der Subvention aber auch für die eifrige Förderung, welche ihm von Wien aus „durch mündliche Mittheilungen und Ueberlassung von Tagebüchern und Zeichnungen" in „zuvorkommendster Weise" zu Theil wurde. Das wichtigste Ausstattungsstück für die Campagne, „die Karte des Radstädter Tauerngebietes" hat Herr Frech 1895 „gekauft". Es wurde oben wiederholt darauf hingewiesen, wie es mit dieser Manuscriptcopie steht, auf welche Herr Frech seine neuesten, sich diesmal auf das Krystallinische zuspitzenden Angriffe hauptsächlich basirt, und gezeigt, dass er einen für seine indiscreten Zwecke allerdings wenig verwendbaren Kauf gemacht hat. Dieser Umstand erklärt wohl auch schon die antiquirte Darstellung „des Urgebirges und der präcambrischen Schieferhülle", die Herr Frech „nach Angaben verschiedener Beobachter" in seiner ersten Arbeit (pag. 1257) gebracht hat.

Als vor zwei Jahren das neueste, nun endlich im Drucke vorliegende Werk des Herrn Frech sich in Wien die Zustimmung holte und ihm von wohlmeinender Seite mit dem Rathe zurückgehändigt wurde, dasselbe der Oeffentlichkeit vorzuenthalten, da standen die Sachen freilich noch so, dass die Hoffnung auf gewisse Personaländerungen nicht ausgeschlossen war, und der langverzögerte Angriff des Herrn Frech daher noch Aussicht hatte, in Wien einflussreiche Patronanz zu finden. Doch der Dämon der Ränkekunst ist bekanntlich boshaft und lohnt ergebene Diener in der seinem Wesen angemessenen Art. Der Förderer der angewandten Wissenschaft, welcher seit Jahren die Action des Helden auf der Bühne des Radstädter Tauerntheaters lenkte, ist seit einem halben Jahre nicht mehr Anwart auf jenen leitenden Posten, an dessen Adresse von Herrn Frech (pag. 13) eine „Reambulirung durch fachkundige Geologen" dreist empfohlen wird. Das in Breslau hergestellte kleine Druckwerk, welches die (pag. 13) ausgesprochene Bestimmung hatte, in Wien Beachtung zu erregen, hat also den Anschluss versäumt.

Dr. Karl Hinterlechner. Vorläufige petrographische Bemerkungen über Gesteine des westböhmischen Cambriums.

Von Herrn Prof. Dr. J. J. Jahn wurde mir eine grosse Collection krystalliner sowie klastischer, dem Alter und der Lagerung nach möglichst genau bestimmter praecambrischer, cambrischer und postcambrischer Gesteine zur petrographischen Untersuchung und Classification übergeben. Die in Rede stehende Suite von Eruptiv- und Sediment-Gesteinen umfasst alles, was derzeit im westböhmischen Cambrium überhaupt als vorhanden nachgewiesen werden konnte. Vorliegende Zeilen sind nur als eine kurze, vorläufige Zusammenfassung zu betrachten, der nach den Terrainarbeiten im heurigen Sommer die ausführlichen Resultate der Detailstudien im Jahrbuche unserer Anstalt folgen werden. In diesen wird dann auch

ausführlich auf die für das in Rede stehende Material grundlegenden Arbeiten der Herren: Ing A. Rosiwal[1]) und Prof. J. J. Jahn[2]) Rücksicht genommen werden, während wir uns hier nur auf das Allernothwendigste beschränken wollen. Unsere Fundortangaben sind die wörtlich reproducirten Notizen, die Prof. J. J. Jahn im Terrain den Handstücken auf den Begleitzetteln beigab.

Wie aus den Rosiwal'schen Arbeiten hervorgeht, treten im Tejřovicer Cambrium folgende krystalline Gesteine auf:

1. Diabasdiorit, als Liegendes vor dem Porphyr-Felsitporphyrit „pod trním", als Einlagerung im *Paradoxides*-Schiefer am Mileč (l. c. pag. 211, Nr. 1).
2. Feinkörniger Diabas, als Liegendes des Luher cambrischen Profils, rechtes Ufer des Berounka- (= Beraun-) Flusses (l. c. pag. 211, Nr. 2).
3. Porphyrit, „in Verbindung mit dem vorigen" (l. c. pag. 212, Nr. 3).
4. Felsitfels (Felsitporphyrit), aus der Schlucht im Dorfe Tejřovic (l. c. pag. 212, Nr. 4).
5. Felsitporphyrit, am Fusse des Vosnikberges (l. c. pag. 213, Nr. 5).
6. Felsitfels (Felsitporphyrit), als Liegendes der Sandsteinzone mit *Ellipsocephalus Germari* an der Stelle „pod trním" (l. c. pag. 213, Nr. 6).
7. Labradorporphyrit, zwischen dem Milečberge und Kamenná hůrka unten im Thale bei dem Karáseker Bache (l. c. pag. 214, Nr. 7).
8. Melaphyr, Var. *A.* Mandelstein, am Fusse des Vosnikberges, bei der Mündung des Oupořthales, gegenüber der Ruine Tejřov als Hangendes des obersten Conglomerates (l. c. pag. 215, Nr. 8).
9. Melaphyr, Var. *B.* Olivinhältiger Labradorporphyrit, als eine Einlagerung im *Paradoxides*-Schiefer am linken Ufer des Karáseker Baches bei der Mündung des Milečthales in das Beraunthal (l. c. pag. 216, Nr. 9).

---

[1]) Ing. A. Rosiwal: „Petrographische Notizen über Eruptivgesteine aus dem Tejřovicer Cambrium", Verhandl. d. k. k. geol. R-A. 1894, I. Th., pag. 210 bis 217; II. Th., pag. 322—327.

— — „Petrographische Charakteristik einiger Grauwackengesteine aus dem Tejřovicer Cambrium." Ibidem, pag. 398—405.

— — „Vorlage und petrographische Charakteristik einiger Eruptivgesteine aus dem Tejřovicer Cambrium". Ibidem, pag. 446—449.

[2]) Dr. J. J. Jahn: „Ueber die geologischen Verhältnisse des Cambriums von Tejřovic und Skrej in Böhmen." Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, Bd. 45, pag. 641—791.

— — „Kambrium mezi Lohovicemi a Tejřovicemi" (böhm.) = „Das Cambrium zwischen Lohovic und Tejřovic". Věstník král. české společnosti náuk, 1897. 24 Seiten.

10. Melaphyr, Var. *C.* Melaphyr vom Olivin-Weisselbergittypus (mit einer Nebenart Var. *D*, pag. 217) als erste Einlagerung im *Paradoxides*-Schiefer am Fusse des Milečberges (l. c. pag. 216, Nr. 10).

11. Melaphyr, Var. *E.* Dichter Melaphyr (zum Theil Mandelstein) von „Branty“ bei Tejřovic am linken Beraunufer, nordöstl. von Côte 367 (Studená hora) (l. c. pag. 322, Nr. 11).

12. Melaphyr, Var. *F.* mit Diabasdiorit, wie oben sub 1. Eine Einlagerung im *Paradoxides*-Schiefer im kleinen Kieferwalde am Fusse des Milečberges (am rechten Ufer des Karáseker Baches) (l. c. pag. 324, Nr. 12, und Fussnote), und

13. Aphanitischer Porphyr (Keratophyr), als Hangendes des Tejřovicer Cambriums; der Fels, auf dem die Burg Tejřovic steht (l. c. pag. 325, Nr. 13).

Unter dem allgemeinen Titel Grauwackengesteine werden von demselben Autor Kieselschiefer, ein weisses Quarzconglomerat, polymicte Grauwackenconglomerate von verschiedenen Localitäten, verschiedene Grauwackensandsteine und -Schiefer und eine sericitische Grauwacke (l. c. pag. 398 bis 405) beschrieben.

Soviel über die von Herrn Ing. A. Rosiwal erzielten Resultate, damit wir dieselben in unseren vorläufigen Bemerkungen verwerten, dabei aber weitläufigen Vergleichen hier vorläufig ausweichen.

Autor beabsichtigt, die einzelnen Gesteine, krystallin oder klastisch, geordnet nach Profilen, die entweder von Prof. J. J. Jahn schon besprochen worden sind oder erst besprochen werden sollen, der Reihe nach zu erörtern.

A. Profil[1]: „Kamenná hůrka“ — „Pod trním“.

1. Thonschiefer, *B*-Schichten, vom nordöstl. Ausläufer des Mileč, nordwestl. Kamenná hůrka: dunkelgrau, dicht, auf der Schieferungsfläche kleine, glänzende Glimmerschüppchen verstreut. U. d. M. erkennbare Bestandtheile: Quarz, Glimmer (Sericit), Rutil, etwas Feldspath und vielleicht Graphit.

2. Dichter Diabas, als unmittelbares Liegendes des weissen Conglomerates (*Olenellus*-Zone) im Tejřovicer Cambrium, Kamenná hůrka (nördl. Abhang): dicht, dunkelgrau gefärbt, unterscheidet sich nach den bisherigen Beobachtungen wesentlich nur durch die noch kleineren Dimensionen der Bestandtheile von dem als dichter Diabas von Rosiwal (pag. 211) beschriebenen Gesteine.

3. Porphyrit (felsitisch), als das unmittelbar Liegende des weissen Conglomerates im Tejřovicer Cambrium, Kamenná hůrka: grau, steiniger Habitus, makroskopisch kein Bestandtheil erkennbar. Unter

[1]) cf. Jahn: „Ueber die geologischen Verhältnisse etc.“ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1895, pag. 673—681.

dem Mikroskope büschel-, garben-, stern-, kreuzförmig angeordnete Plagioklase und eine Grundmasse erkennbar; secundäre Bestandtheile Calcit, Chlorit (Rosiwal Nr. 3, pag. 212).

4. Augitdiorit, unterhalb Kamenná hůrka am Wege nach Hřebečníky beim Karáseker Bache: röthlich gesprengeltes, grünlich graues Gestein von ziemlich feinem Korne. Man erkennt mit freiem Auge einen Feldspath von röthlicher Farbe und Pyroxen-Nädelchen, einmal einen Krystall, dessen Bruchfläche ca. 2 mm^2 mass. U. d. M. wesentliche Bestandtheile Augit, Feldspath sowie der Nebengemengtheil Magnetit als primäre, ein Carbonat, Chlorit und Kaolin als secundäre Minerale.

5. Tuffartige Grauwacke, als das unmittelbare Liegende des weissen Conglomerates (*Olenellus*-Zone) im Tejřovicer Cambrium Kamenná hůrka:

a) makroskopisch feinkörnig, hellgrau gefärbte Körner liegen in einer dunkleren Grundmasse;

b) theils feiner, theils gröber körnig als das Gestein sub *a*, Farbe fast gleich, mitunter etwas dunkler, angedeutete Schieferung.

U. d. M. ein sehr stark zersetztes Gemenge von eckig, unregelmässig begrenzten Feldspathbrocken; Carbonate als Bindemittel neben Chlorit und Glimmer.

6. Melaphyrmandelstein (?)[1]), von der Dislocationslinie zwischen den beiden Gipfeln der Kamenná hůrka: sehr stark zersetzt, graubraun, hellere, kleine Mandeln in brauner Grundmasse. U. d. M. sicher kleine Plagioklasleistchen.

7. Grauwackensandstein als Geschiebe aus dem groben dunklen Conglomerate an der Basis des Mittelcambriums unterhalb Kamenná hůrka beim Karáseker Bache: 16 *cm* langes, 5 cm^2 im Durchschnitte messendes halblaibförmiges, graues, feinkörniges Gestein.

B. Profil: Oestl. Ausläufer des Milečberges — „Pod trním“.

Jahrb. 1895, pag. 681 ff.

8. Dichter Grauwackenschiefer als Hangendes der Augitdioritapophyse am östl. Ausläufer des Milečberges: dicht, grünlichgrau, muscheliger Bruch, Schieferung angedeutet, auf Klüften ein ockeriger Ueberzug. Erst u. d. M. erkennt man als Bestandtheile Quarz, Feldspath, Muscovit, Sericit, Chlorit, Carbonate. Gestein sehr ähnlich der Rosiwal'schen dichten Grauwacke *B*, pag. 404.

C. Schlucht unterhalb Tejřovic.

9. Melaphyr (?), an der Bruchlinie scheidet den *B*-Schiefer ab; äusserlich ähnlich dem Melaphyr, den Rosiwal als Var. *F* Nr. 13, pag. 324, beschrieb. Farbe hellbraun, zahlreiche Mandelbildungen

---

[1]) Bei dem Zeichen „(?)“ hier und weiter unten auf Grund der d. Z. vorgelegenen Schliffe die definitive Classification wegen zu starker Zersetzung nicht möglich.

(Calcit-Limonit). U. d. M. erweist es sich sehr stark zersetzt; von den ursprünglichen Mineralen wurde bis jetzt noch keine Spur vorgefunden.

10. Metamorphosirter *Paradoxides*-Schiefer mit Sandsteineinlagerungen an der Bruchlinie unten in der Schlucht: eigentlich eine sehr feinkörnige Grauwacke von schmutziggrauer Farbe und dichter Structur.

11. Felsitfels, lag als Eruptivgestein, welches den *Paradoxides*-Schiefer vom polymicten Conglomerate abschied, vor: dichtes, dunkelgrau bis grünlichgrau gefärbtes Gestein von muscheligem Bruche. U. d. M. Hauptbestandtheil Feldspathleistchen; ihre Anordnung erinnert an die fluidale Structur. Zersetzung weit vorgeschritten, Carbonate treten als secundäre Bildungen auf.

12. Felsitporphyrit, das unten am Ausgange der Schlucht in das Beraunthal anstehende plattige Gestein von dichtem Gefüge, muscheligem Bruche, dunkelgrauer Farbe, erweist sich u. d. M. als fast identisch mit dem Felsitporphyrit, den Rosiwal sub 5, pag. 213, beschrieb.

13. Diabasdiorit, von der Stelle, wo der erste Schiefer ansteht, unten in der Schlucht, scheint sich vom Rosiwal'schen Diabasdiorit pag. 211, Nr. 1, nur durch das Fehlen der „wie Mandeln umgrenzten Ausscheidungen eines röthlichen Minerals" zu unterscheiden.

14. Ein aphanitischer Porphyr, gleich oben unterhalb des Dorfes, dunkelgrau dicht, mit muscheligem Bruche, dürfte identisch sein mit dem Gesteine, das Rosiwal unter demselben Namen pag. 325, Nr. 13, beschrieb.

15. Felsitfels, unterhalb des Dorfes T. schon fast ganz unten in der Schlucht: felsitisch, dicht, hellbraungrau mit schmutzig dunkelrothen, schnurförmigen, wolkigen Partien; u. d. M. identisch mit Rosiwal's Felsitfels Nr. 4, pag. 212.

16. Felsitporphyrit, oben im Dorfe: grau, dicht, mit Aederchen und Knötchen von Limonit und Calcit (mit HCl deutliches Aufbrausen beobachtet), kommt am nächsten dem Rosiwal'schen Felsitporphyrit vom Vosnikberge, pag. 213. Das verwitterte Gesteinsmaterial wird als rothe Zimmerfarbe verwendet.

D. Schlucht gegen Kamenná hůrka unterhalb Tejřovic (Mittelcambrium).

17. Grauwackensandstein aus der Schlucht südl. Tejřovic gegen Kamenná hůrka westl. vom Stollen: schwach bräunlichgrau, feinkörnig, nicht frische Bruchflächen von Limonit überzogen. U. d. M. erkennbar: eckige Brocken von Quarz und Feldspath, eine kohlige Substanz, Muscovit als nur sehr kleine Schüppchen. Das verkittende Cement besteht aus den nämlichen Bestandtheilen; es scheint nur noch ein Carbonat dazuzutreten (cf. Rosiwal, pag. 402, Nr. 4).

18. Von derselben Localität wie das vorstehend angeführte Gestein lag ein polymictes Grauwackenconglomerat vor.

19. Felsitfels, südl. Tejřovic, nordwestl. Côte 316, nordöstl. Côte 362, Felsen schon beim Fahrwege, der zur Stelle „pod trním“ führt: u. d. M. erweist sich ein Handstück so zusammengesetzt wie das Gestein Rosiwal's pag. 212, Nr. 4, während ein zweites mit dem Felsitporphyrit pag. 213, Nr. 5 (l. c.), identificirt werden könnte.

E. Milečberg.

20. Diabas, östl. Abfall vom Mileč (Fahrweg), das unmittelbare Liegende vom untercambrischen Conglomerate: grünlichgrau, nicht mehr so feinkörnig wie der Felsitdiabas Rosiwal's pag. 211, Nr. 2; man unterscheidet u. d. L. gut Feldspäthe von einem grünlichen Minerale. U. d. M. gewöhnliche diabasisch körnige Structur, Bestandtheile Augit, Feldspath; letzterer etwas kaolinisirt.

21. Dichter Diabas, grünlichgrau, am Fahrwege südl. lit. „M“ des Wortes „Mileč W.“: viel kleineres Korn (dicht) als das Gestein sub 20.

22. Porphyrit (?), als Liegendes des Tejřovicer Conglomerates bei der Mündung des Karáseker Baches, dürfte identisch sein mit dem Rosiwal'schen Porphyrit pag. 212.

23. Diabas (cf. oben sub 20), Felsen beim Flusse Beraun.

24. Labradorporphyrit, südl. Abfall des Milečberges am Flusse Beraun: grünlichgrau, mit einigen Pyritkryställchen in der dichten Grundmasse. U. d. M. sehr ähnlich dem Labradorporphyrit Rosiwal's pag. 214, Nr. 7.

F. NNO-Abfall der Studená hora, vis-à-vis von der Kouřimecer Fischerei.

25. Melaphyr (wahrscheinlich Rosiwal's Var. *E*), an der Beraun zwischen „W“ (Wiese) bei Rybárna Kouřimec.

26. Porphyrit-Felsen, am linken Beraunufer vis-à-vis von der Rybárna Kouřimec, östl. Abhang des Písařův vrch, Liegendes des Phyllites (B) mit Lyditlagern: dicht, grünlichgrau, nach allen möglichen Richtungen zerklüftet; auf den Klüften wurde zum Theil Calcit nachgewiesen. U. d. M. kommt das Gestein wegen seiner Structur (Anordnung der Plagioklase) am nächsten dem Rosiwal'schen Porphyrit pag. 212, Nr. 3.

27. Melaphyr, nord-östlicher Fuss der „Studená hora“ unten bei der Beraun, zwischen „W“ (Wiese) bei Rybárna Kouřimec und Côte 242 (nordöstl. Tejřovic): abgesehen von einem gerade merklich grösseren Korne gleich dem Rosiwal'schen Melaphyr Var. *E*. pag. 322, Nr. 13.

28. Augitdiorit, Localität wie sub. 27: Gestein dunkelrothgrau; in einer fast dichten Grundmasse liegen bis zu 5 *cm* lange Augitkrystalle, diese stark zersetzt. U. d M. erkennbar als wesentliche Bestandtheile eine braune Hornblende (?), die sehr kleine Nädelchen bildet, grünlicher Augit, Plagioklas, Nebengemengtheil Magnetit und Zersetzungsproducte; Chlorit und Kaolin sicher.

G. Vosnikberg, Hlinč.

29. Melaphyr, vom Vosnikberge als Hangendes des Cambriums: dicht, dunkelgrau, fast muscheliger Bruch, makroskopisch und. u. d. L. nichts erkennbar, u. d. M. verrathen sich Plagioklasleisten, grüner Augit, Magnetit und Zersetzungsproducte (Carbonate).

30. Dichte Grauwacke (Vosnik), dunkelgrau, mit deutlicher Ripplemarks-Bildung, oberflächlich von Limonit überzogen. U. d. M ein Gemenge von Feldspath, Quarz, Muscovit, Chlorit, Erz, Magnetit.

31. Hellbraun grauer Grauwackenschiefer (von Thonschiefer-ähnlichem Habitus) aus dem Thälchen von Hlinč zur Beraun (südwestl. Hlinč) weich, mit dem Fingernagel ritzbar, deutlich schiefrig, von zahlreichen Quersprüngen durchsetzt, nach denen sich limonitische Bildungen ansetzen. U. d. M. Feldspath, Quarz, ein Glimmer mit sehr wenig Erz (Magnetit).

32. Porphyrit (Vosnik), aus dem Thälchen zwischen der Dubjaner Mühle und Studená, nördl. Zvikovec (Einlagerung im Hauptgesteine): hellbraun, makroskopisch erkennbarer Feldspath nebst einem dunklen, ganz zersetzten Minerale bildet Einsprenglinge, die in einer dichten Grundmasse eingebettet liegen. U. d. M. konnte vorläufig nur eine sehr weit gediehene Zersetzung des Gesammtmateriales constatirt werden.

33. Diabasdiorit vom Vosnikberge als Hangendes des Cambriums: Beschreibung wie in den früheren Fällen.

H. Oupořthal

(von dem Felsen an, auf dem die Ruine Tejřovic steht.)

Um die Gesteinsreihe aus dem Oupořthale vollständig vorzuführen, sei vor allem auf die Thatsache verwiesen, dass Rosiwal aus dem in Rede stehenden Gebiete bereits einen aphanitischen Porphyr (Keratophyr), pag. 325, Nr. 13 (Felsen, auf dem die Burg Tejřov steht), einen Felsitporphyrit, pag. 213, Nr. 5 (vom Fusse des Vosnikberges), einen ? Felsitfels, pag. 327, Nr. 13, und einen Melaphyr pag. 215, Nr. 8, in seinen mehrfach citirten Arbeiten beschrieb. Von weiteren Localitäten hätten wir zu erwähnen:

34. Keratophyr(?), der als Felsen am Ausgange des Oupořthales als das unmittelbare Hangende des Tejřovicer Cambriums ansteht, grünlichgrau gefärbt ist, dichtes Gefüge mit muscheligem Bruche aufweist und mit *HCl* behandelt einen grossen Gehalt an Calcit (Zersetzungsproduct) aufweist. U. d. M. Feldspath stark zersetzt, ein grünliches Mineral, das wahrscheinlich als Chlorit anzusprechen sein dürfte, Magnetit und sehr viel Calcit.

35. Diabas, von derselben Localität wie das Gestein sub 34: dunkelgrau, feinkörnig, selbst u. d. L. noch kein Bestandtheil sicher erkennbar. U. d. M. fast sehr gut erhaltene Plagioklasleisten, dazwischen (zerschnitten) Augit, Magnetit, Chlorit (?), Structur diabasisch körnig.

36. Keratophyr (?) ober der Ruine Tejřovic: blass ziegelroth, fast dicht, mitunter Feldspatheinsprenglinge, reich an secundären Bildungen (Limonit, Carbonate).

37. Keratophyr aus dem Oupořthale bei Tejřovic: deutlich porphyrische Structur, Farbe hellgrau mit olivengrüner Sprengelung, zwei Generationen von Feldspath und Quarz. U. d. M. wurden dieselben Minerale constatirt, dazu noch Glimmer (Muscovit), Chlorit als Zersetzungsproduct eines (?) Pyroxens.

38 Diabas von den Felswänden am westl. Abfalle des Vysoký vrch östl. Tejřovic: Structur fast dicht, Farbe dunkelgrau, stark zersetzt, sonst vergl. oben Nr. 35.

39. Als Keratophyr dürfte wahrscheinlich das dichte, dunkelgraue, stark zersetzte Gestein des Felsens Vejrovka im Oupořthale zu bezeichnen sein. Es soll eine Art Schichtung zeigen; u d. M. ist von dieser derzeit nichts erkannt worden.

40. Keratophyr von Zangrovna, Dusl's *Paradoxides*-Schiefer; Beschreibung vergl. oben.

41. Melaphyr, fraglich; beim Zangerkreuz Côte 278 sehr stark zersetzt, Farbe fast violettroth, Structur dicht. U. d. M. Plagioklas, sehr viel Magnetit und Zersetzungsproducte.

42. Melaphyr, grünlichgrau, röthlichgrau bis dunkelgrau, feinkörnig bis dicht; mit kalter HCl behandelt, verräth sich ein sehr grosser $Ca\,CO_3$-Gehalt. Das an Mandeln sehr reiche Gestein erweist sich u. d. M. sehr stark zersetzt, besteht wesentlich aus triklinem Feldspath (zumeist Zweihälfter) und etwas Erz (Magnetit), alles andere ist der Zersetzung anheimgefallen, durch welche Chlorit und Calcit in sehr grosser Menge gebildet worden sind.

43. Keratophyr, Côte 278 beim Zangerkreuz: grünlichgrau, dicht, im übrigen vergl. oben.

44. Keratophyr (?), dunkelgrau und makroskopisch schiefrig; u. d. M. Parallelismus der Feldspathleistchen, fast fluidale Structur.

45. Mittelgrobkörniger Diabas, aus dem oberen Theile des Oupořthales, tritt als Gerölle auf; Farbe bräunlichgrau, Plagioklas, Augit, Magnetit, Biotit treten als primäre, Chlorit und Muscovit als secundäre Minerale auf. Structur diabasisch körnig. U. d. M. grosse Aehnlichkeit mit Rosiwal's feinkörnigem Diabas Nr. 2, pag. 211.

I. Profil von der Stelle vis-à-vis von Ślovic bis Luh.

46. Diabasdiorit, aus dem Thälchen „K parýzkám" oberhalb Luh: feinkörnig und makro- sowie mikroskopisch ähnlich dem Diabasdiorit Rosiwal's pag. 211, Nr. 1.

47. Grauwackenschiefer, vis-à-vis Šlovic (Schlowitz): dunkelgrau, schieferig, fast dicht; ein Diabasdiorit (wie oben öfters beschrieben) durchsetzt diese gangförmig.

K. Profil von der Mündung des Zbirover Baches in die Beraun über die Slapnicer Mühle bis zur Dlouhá hora.

48. Grauwackenschiefer, als Liegendes des Třemošná-Conglomerates bei der Slapnicer Mühle: dunkelgrau, mit ockerigen Ueberzügen der Kluftflächen, feinkörnig.

L. Dlouhá hora, Jezero, Čihátko, Slapy, Lípa, Ostrovec, Mlečice, Žákovina, Lohovičky.

49. Keratophyr, Einlagerung im *Paradoxides*-Schiefer der Dlouhá hora am Fusswege vom Zbirower Bache (Jezero) nach Skrej, südwestl. Côte 401, nördl. Přiskřice-Baches, südl. „M" (Šlapnicer Mühle): Farbe schmutzig-bräunlich bis röthlichgrau mit Limonitflecken; dicht, fast splitteriger Bruch. U. d. M. Feldspathleisten, fast nur Zweihälfter, zeigen die Anordnung wie bei der Fluidalstructur. Zwischen den Plagioklasleisten tritt ein grünes Zersetzungsproduct ziemlich reichlich auf, wahrscheinlich ist es Chlorit. Untergeordnet findet man Magnetit, Limonit, Kaolin und etwas Calcit. U. d. M. erweist sich das Gestein fast genau so zusammengesetzt, wie der Rosiwal'sche Keratophyr pag. 325, Nr. 13.

50. Keratophyr vom nordwestl. Abhange des Hügels Côte 401 (cf. oben Nr. 49), südl. Skrej: identisch mit dem vorausgehenden.

51. Keratophyr, Buchava-Steinbruch beim Hegerhause Slapy: reicher an Limonitbildungen, sonst wie oben Nr. 49,

52. Keratophyr, vom Lípaberge: grau gefärbt, makroskopisch wenig zersetzt, sonst wie oben Nr. 49.

53. Keratophyr, südl. Côte 288 (1 : 25000) bei Slapy-Podmoky, westl. Côte 354 (1 : 75000): identisch mit dem Gesteine sub Nr. 52.

54. Keratophyr, vom Zbirover Bache südl. der Podmoker Mühle: wie die oberen.

55. Felsitfels (?), von den Feldern unterhalb des Jägerhauses Ostrovec: hellgrau, auch röthlichgrau gefärbt, dicht. U. d. M. scheint er dem Rosiwal'schen Felsitfels, pag. 213, ähnlich zu sein. Es dürfte jedoch an derselben Stelle auch ein Keratophyr (cf. oben) auftreten.

56. Melaphyr, oberhalb (südl.) Jankowský mlýn (oben am Plateau). Form des Belegstückes: Gerölle; Farbe grau mit graubrauner Verwitterungsrinde, Structur feinkörnig; in der Verwitterungsrinde treten zu Limonit zersetzte Olivine auf. U. d. M. wurde vorläufig keine Besonderheit constatirt.

57. Diabasdiorit (?), aus dem Steinbruche am linken Ufer des Zbirover Baches, vis-à-vis von der Jankover Mühle: feinkörnig, dunkelgrau, sonst wie die Diabase oben.

58. Limonitreicher Sandstein, zinnoberroth, dicht, in den Hohlräumen Quarzdrusen. Zbirover Bach bei Jankovský mlýn.

59. Felsitfels, südl. Côte 397, nordöstl. Côte 357, nördl. Ostrovec am Mlečicer Bache: röthlichgrau, dicht. U. d. M. normal.

60. Keratophyr, Côte 333, nordwestl. Ostrovec am Mlečicer Bache: dunkelröthlichgrau, im frischen Bruche dicht, auf angewitterten Flächen porös. U. d. M. erkennbar: Feldspath, Chlorit (als Zersetzungsproduct), Magnetit, Calcit; durch nachträgliche Auswitterung des Chlorit und Calcit entsteht die poröse Structur auf einzelnen nicht frischen Bruchflächen.

61. Felsitfels (?), östl. Mlečic, unten im Thale am Fahrwege aus dem Thale des Mlečicer Baches nach Mlečic: hellbraun mit braunen, unregelmässigen Limonitflecken, dicht. U. d. M. scheint er dem Rosiwal'schen Felsitfels, pag. 212, ähnlich zu sein.

62. Dichte Grauwacke (?), im „Thälchen" östl. Żákovina, südwestl. Mlečic: Lagergang im *Paradoxides*-Schiefer, schwach bräunlichgrau, dicht; kommt u. d. M. sehr nahe Rosiwal's dichter Grauwacke pag. 404.

63. Quarzporphyr (?), von derselben Stelle wie Nr. 62: hellbraun, Structur porphyrisch, Einsprenglinge von Quarz und stark zersetztem (?) Orthoklas. U. d. M. erkennt man ausser diesen noch ein glimmerähnliches Mineral.

64. Grauwackenconglomerat, nordwestl. vom Kreuze im Thälchen nördl. Lohovičck: grauweiss, fein- bis grobkörnig, besteht zum grossen Theile aus Quarz von weisser bis rosarother Farbe; als Bindemittel tritt theils sehr feinkörniger Quarz, theils zu Kaolin zersetzter Feldspath auf.

65. Keratophyr, nordwestl. vom Kreuze nördl. Lohovičky im Thälchen, auf dem beigegebenen Begleitzettel als „lichter, nahezu dicht erscheinender Quarzit" bezeichnet, erweist sich u. d. M. fast nur aus Feldspathleisten (Plagioklas) zusammengesetzt (Zweihälfter). Das gewöhnliche chloritische Mineral scheint zu fehlen; als secundäres Mineral tritt reichlich Kaolin auf. In einem Schliffe von einem violetten Handstücke erscheinen die Plagioklase so angeordnet, dass man geneigt wäre, die Structur als fluidal zu erklären.

66. Porphyrit, östl. Côte 413, westl. Côte 391, nord-nordöstl. Lohovičky, als Liegendes des Untercambriums: porphyrisch, grosse, weisse Feldspatheinsprenglinge, ganz zersetzt, erscheinen in einer braungrauen Grundmasse. Der farbige Bestandtheil ist u. d. M. vollkommen zersetzt gefunden worden, vielleicht Hornblende.

67. „Diabas, schneidet den *Paradoxides*-Schiefer im Osten ab, westl. Côte 391, südl. Mlečic", dürfte nach den Beobachtungen u. d. M. ein stark zersetzter, grünlichgrauer, dichter Porphyrit sein. Anordnung der Plagioklasleistchen wie bei der Fluidalstructur, der farbige Gemengtheil erscheint ganz chloritisirt.

68. Felsitporphyrit, nördl. Côte 362, südöstl. Côte 402, ostnordöstl. Mlečic: hellbraungrau, dicht. U. d. M. kommt er dem Felsitporphyrit Rosiwal's, pag. 212, nahe.

69. Porphyrit, „Einlagerung im Sandsteine mit *Paradoxides*-Schiefer östl. Côte 396, westl. Podmoker Mühle an der Strasse": grünlichgrau, u. d. M. ähnlich dem Felsitporphyrit Nr. 68.

70. Porphyrit, westl. Abhang des Dubinky-Berges (Felswände) unten am Zbirover Bache bei Jezero, südl. Côte 263, nordöstl. Côte 379: dunkelgrau, dicht. U. d. M. keine Besonderheit.

M. Lohovic, Terešovská huť, Vejvanov, Zbečno, Vlastec-Januška.

71. Porphyrit (?), schmutzig-grünlichweiss, ganz zersetztes Gestein aus dem Steinbruche östl. Côte 448, westl. Côte 437, südl. Côte 447, südöstl. Gross-Lohovic; ob das unzersetzte Gestein als Porphyrit bezeichnet werden darf, kann derzeit nicht definitiv entschieden werden.

72. Keratophyr, Aufschluss am Fahrwege von Gross-Lohovic nach Klein-Lohovic, nordwestl. Dampfmühle, östl. Côte 423: hell violettgrau, weiss gesprengeltes, dichtes, stark zersetztes Gestein.

73. Keratophyr-Apophyse, im *Paradoxides*-Schiefer südwestl. Côte 355, südöstl. von Žakovina, westl. Terešovská huť: auf frischen Bruchflächen dunkel grünlichgrau, sonst von Limonitüberzügen braun gefärbt, dicht. U. d. M. reich an einem zersetzten, farbigen Bestandtheile.

74. Felsitfels, das unmittelbare Hangende des *Paradoxides*-Schiefers am nordwestl. Abhange des Berges Côte 435, westl. „Hütten" am Lohovicer Bache: felsitisch dicht, braungrau, kommt u. d. M. nahe dem Rosiwal'schen Felsitfels pag. 212.

75. Felsitfels, am rechten (östl.) Ufer des Wildbaches im nördl. Theile des Dorfes Hütten: violett, sonst wie oben Nr. 74.

76. Felsitfels, aus dem Steinbruche südl. Terešov, nördl. Rodliceberg: hell bräunlich- bis grünlichgrau, felsitisch.

77. Quarzporphyr, aus dem Steinbruche am Čihadlo oberhalb Vejvanov: Quarzeinsprenglinge liegen in hellgrauer, felsitischer Grundmasse. U. d. M. löst sich diese zum Theil in Feldspath, Quarz und Glimmer auf. Durch das Auswittern der Quarze wird die Oberfläche „zellig".

78. Quarzporphyr, aus dem Steinbruche auf dem Berge Lom, Côte 405, südl. Zbečno (östl. Pürglitz): Blassroth bis ziegelroth, durch zwei Generationen von Quarz und Feldspath porphyrisch struirt, Feldspath stark zersetzt; eine kleine Partikel eines Feldspathes wies Gitterstructur auf, vielleicht Mikroklin. Die Quarzeinsprenglinge fallen aus der Verwitterungsrinde aus, wodurch das Gestein an solchen Stellen ein blatternarbiges Aussehen erhält. U. d. M. erkennt man ausser Quarz und Feldspath (Orthoklas) noch ein Glimmermineral (Muscovit), das unzweifelhaft secundären Ursprunges ist. Der Feldspath ist stark kaolinisirt. Die Korngrösse der Grundmasse ist keine regelmässige; bald besteht diese aus einem fast unentwirrbaren Gewirr von Quarz-Feldspathkörnchen, bald werden die Dimensionen ziemlich gross und die Bestandtheile gut erkennbar.

79. Felsitfels, Aufschluss an der Strasse südwestl. Côte 250, nordwestl. des Jägerhauses Vlastec: grünlichgraues, dichtes, muschelig

brechendes Gestein; u. d. M. erweist es sich als aus einem schier unentwirrbaren Gewirre von Feldspath, Quarz und Muscovit zusammengesetzt.

Literatur-Notizen.

R. Canaval. Zur Kenntnis der Goldvorkommen von Lengholz und Siflitz in Kärnten. „Carinthia" II, Nr. 5 u. 6. Klagenfurt 1900.

Diese Mittheilung bildet nach dem Verfasser den Auszug aus einer in Vorbereitung befindlichen grösseren, auf neuen Schürfungen sowie der Auffindung alter Karten und Urkunden basirten Arbeit über die einstigen Goldbergbaue von Lengholz und Siflitz, welche im XVI. Jahrhundert zu den wichtigsten des oberen Drauthales zählten und über deren Geschichte eine ziemlich umfassende Literatur berichtet. Zunächst werden die heute grossentheils von Blockhalden verdeckten alten Baue von Lengholz und Kleblach besprochen, deren Spuren sich auf dem nördlich von Lengholz aufstrebenden, von Felswänden durchsetzten Steilhang westlich vom Lengholzer Graben in einer Meereshöhe von 800—900 *m* verfolgen lassen. Biotitreiche Glimmerschiefer und Gneisse mit relativ flachem, nördlichem Einfallen werden von steilstehenden Kluftsystemen durchschnitten, entlang deren von Magnetkies und zertrümmerten Nebengestein erfüllten Gänge zu den alten Einbauen Anlass gaben. Nach Angaben von J. B. Rohrer treten neben dem 10 *gr* göldisches Silber pro Tonne führenden Magnetkies auch Kupferkiese mit grünen malachitischen Anwitterungen auf.

An mehreren anderen, auf der Südostabdachung des Neuberges 2279 *m* in verschiedenen Höhenlagen vertheilten Stellen beobachtet man lagerförmigen Magnetkies, einen Gang von Magnet-, Eisen- und Kupferkies, Bleiglanz und Zinkblende mit Quarz und grobspäthigem Calcit als Gangart, endlich bei dem Bauer Stotter im Glimmerschiefer Linsen eines grauen, hornsteinartigen Quarzes, welcher neben Freigold Pyritwürfel sowie sparsame Einsprengungen von Magnetkies führt und im ganzen eine lagerförmige, von dem eben erwähnten Gange nach J. B. Rohrer verworfene Masse darstellt. Insoweit die alten Einbaue zugänglich gemacht werden konnten, waren ausgedehnte Zechen zu constatiren.

Das Bergbaugebiet der Siflitz liegt nordöstlich vom Lind im Drauthal auf dem Westabhang der Weisswände 1636 *m* zwischen 830 und 1370 *m* Meereshöhe oberhalb des Gehöftes Ebner und gehört den dort in Granatenglimmerschiefern eingefalteten Quarzphylliten an (nach der Uebersichtskarte von G. Stache in Bd. XXIV des Jahrbuches der k. k. geol. R.-A., Wien 1874, Taf. VI). Mehrere von den Alten mit Schlegel und Eisen aufgefahrene, derzeit verbrochene und ungangbare Stollen bezeichnen sammt den vorliegenden Halden das einstige Abbaufeld. Einige höher gelegene Einbaue wurden in einem lichten, grobflaserigen Gneiss vorgetrieben. Die über dem Gneiss lagernden dunklen Glimmerschiefer werden nördlich über dem Gehöfte Wieser von Trümmern eines grauschwarzen porphyrischen Gesteines durchsetzt, das an den Felsit vom Fundkofel bei Zwickenberg (R. Canaval: Jahrbuch des Naturhistorischen Landesmuseum von Kärnten, Heft 25. Klagenfurt 1899, pag. 125) erinnert.

Die erzführenden Gesteine der Siflitz sind theils kiesige Quarze, theils mit Kiesen imprägnirte Schiefer, welche einer von Westen nach Osten streichenden, steil stehenden, ostwärts vielleicht gegen Gendorf bei Spital fortsetzenden Erzzone angehören.

Der Goldgehalt dieser Kiese muss nach den vorliegenden Daten über den alten Pochwerksbetrieb ein nicht unbedeutender gewesen sein, wobei noch zu berücksichtigen ist, dass die damaligen Arbeitsmethoden erhebliche Aufbereitungsverluste mit sich brachten. Die Blütezeit der besprochenen Bergbaue scheint in die Mitte des XVI. Jahrhunderts gefallen zu sein, da spätere Berichte aus dem XVIII. Jahrhundert bereits hervorheben, dass nur solche Mittel gewonnen wurden, die von den Alten als Erzkrägen zurückgelassen worden waren. (G. Geyer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek Wien, III., Erdbergstr. 3.

N° 9. 1901.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Juli 1901.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 29. Juni 1901 die Einreihung des Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt, Hofrath Dr. Guido Stache ad personam in die V. Rangsclasse der Staatsbeamten allergnädigst zu genehmigen geruht.

Eingesendete Mittheilungen.

J. V. Želízko. Einige neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mittelböhmischen Untersilurs.

Durch die Güte des Herrn Prof. Dr. Jahn wurde mir aus den Sammlungen des mineralogisch-geologischen Institutes der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Brünn eine grössere Collection des Materiales aus einigen neuen Localitäten des mittelböhmischen Untersilurs zur Bearbeitung leihweise übermittelt. Es sind dies in erster Reihe Fossilien aus der Bande d_3 und d_4 von Kněží Hora bei Lodenitz, dann aus der Bande d_4 von Staňkovka bei Radotin. Aus dieser letzteren Localität habe ich vor kurzer Zeit bereits eine Reihe von Versteinerungen beschrieben[1]), deren Anzahl ich heute aus dem Materiale der böhmischen Technik in Brünn durch einige, für den erwähnten Fundort neue Arten vervollständige.

Kněží Hora bei Lodenitz.

Dieser Fundort (NO von Beraun) gehört dem sogenannten südlichen Zuge der Bande d_4 an, welcher über Beraun, Vraž und Chrustenitz streicht, wo er den Hřebenberg und die Blejskava bildet, dann

[1]) Ueber einen neuen Fossilienfundort im mittelböhmischen Untersilur. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1900, Nr. 3.

über Lodenitz, Hořelitz, Nučitz, Jinočan, Třebonitz, Chaby, Stodůlky, Hluzina, Cibulka, Radlitz, Vyšehrad, Vršowitz, Malešitz, Hostavitz, Kyje, Aloisdorf bis Chvala unter die Quadersandsteine der Kreideformation.

In diesem Zuge, welcher wegen seiner Erzführung von besonderem Interesse ist, kommen zwischen Chrustenitz und Mezouň zwei kurze Lagerstöcke von Diabas vor, ebenso zwischen Nučitz und Jinočan. An der Grenze zwischen den härteren, quarzitreicheren, tieferen Schichten und den aus Grauwackenschiefer bestehenden, weniger harten Hangendschichten der Zone d_4 streicht von Vraž aus bis beinahe in Křtěn bei Třebonitz ein Lager von Chamoisit. Dieses Lager ist vielfach und theilweise recht bedeutend verworfen, wie es an der geologischen Karte der Umgebung von Prag[1]) erscheint, und seinem ganzen Streichen nach ziemlich gut aufgeschlossen[2]).

Die Gesteine dieser Bande, desselben Charakters, wie ich ihn an der Staňkovka constatirte, sind quarzige oder thonige, glimmerige Grauwackenschiefer mit zwischenlagernden Schichten einer quarzigen, feinkörnigen oder quarzitähnlichen Grauwacke. Die Farbe der Schiefer ist dunkelgrau, ins bräunliche übergehend. Stellenweise füllen dünne Calcitlagen die Klüfte dieser Schiefer aus.

Von besonderem Interesse ist, dass es glückte, unter den Schichten der Bande d_4 an der Kněží Hora die Unterlage von bisher hier unbekannten Schichten aufzudecken, nämlich die Schiefer der Bande d_3 (Trubiner Schichten), die an Fossilien, welche ich unten anführe, ziemlich reich sind.

Die Schiefer der Schichten d_3 von Kněží Hora sind von dunkelgrüner oder schwarzer Farbe, dünn und spaltbar, weich, feinkörnig und glimmerig. An der Verwitterungsfläche sind sie von rostiger oder röthlicher Farbe, die von Eisenoxyd stammt.

Schiefer eines gleichen petrographischen Charakters finden wir in demselben Horizonte, z. B. bei Vinice, Hředel, Trubín, Zditz u. a.

Bezüglich der Anzahl der Exemplare weisen die Schiefer der Bande d_3 von Kněží Hora am zahlreichsten Bivalven (*Filius*), Brachiopoden (*Paterula*) und Cirripedien (*Plumulites*) auf.

In diesem Schiefer bestimmte ich folgende Fossilien:

I. Trilobiten[3]).

Dalmanites socialis Barr. Einige Glabellen, Pygidien und Thoraxfragmente. Bekannt aus verschiedenen Horizonten der Etage *D*.

Calymene sp. Eine schlecht erhaltene Glabelle.

II. Phyllocariden.

**Ceratiocaris nov. sp.* Einige Exemplare der neuen Art.

---

[1]) Geologische Karte und Profile des Schichtenbaues der Umgebung von Prag. Von Prof. J. Krejčí und Prof. R. Helmhacker. Archiv für naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen, IV. Bd., Nr. 2. Prag 1880.

[2]) Erläuterung zur geologischen Karte von Prag, S. 42—48, ibid.

[3]) Mit * bezeichnete Fossilien sind für erwähnte Bande neu.

III. Cirripedien.

Plumulites fraternus Barr. Sehr häufig; diese Art ist bekannt aus der Bande d_3 von Trubín und verschiedenen Fundorten der Bande d_4.

**Plumulites Bohemicus Barr.* Häufig; Barrande erwähnt diese Art nur aus der Bande d_1 von Vosek und Sancta Benigna.

IV. Ostracoden.

Primitia perforata Barr. Zwei Exemplare; bekannt aus der Bande d_3 von Trubín.

Primitia sp. Einige sehr kleine, schwer bestimmbare Exemplare.

V Cephalopoden.

**Orthoceras bonum Barr.* Zwei Fragmente. Diese Art erwähnt Barrande aus den verschiedenen Fundorten der Bande d_1.

Orthoceras sp. Einige gedrückte, sehr schlecht erhaltene Stücke.

VI. Brachiopoden.

Orthis honorata Barr. Ein kleines Exemplar; Barrande erwähnt diese Art aus verschiedenen Fundorten der Bande d_3—e_2 und f_2—g_1.

Strophomena aquila Barr. Diese Art ist aus verschiedenen Fundorten der Bande d_3—d_5 bekannt.

Strophomena sp. Ein schwer bestimmbares Fragment einer grösseren Art.

Paterula Bohemica Barr. Sehr häufig und gut erhalten; diese Art erwähnt Barrande aus den verschiedenen Fundorten der Bande d_1, d_3 und d_5.

**Lingula nov. sp.* Zwei gut erhaltene Exemplare.

VII. Gastropoden.

Pleurotomaria sp. Einige schwer bestimmbare Stücke.

VIII. Conulariden.

**Conularia Proteica Barr.* Ein unvollständiges Exemplar. Diese Ar erwähnt Barrande aus verschiedenen Fundorten der Bande d_4—e_2 und g_1.

IX. Lamellibranchiaten.

Filius antiquus Barr. Von Versteinerungen kommt hier am häufigsten vor. Barrande erwähnt diese Art aus verschiedenen Fundorten der Bande d_1—d_5.

Posidonomya praecox Barr. Ein kleines, gut erhaltenes Exemplar. Diese Art ist aus der Bande d_3 von Trubín und Vráž bekannt.

Nucula sp. Einige kleine, schwer bestimmbare Exemplare.

X. Cystideen.

**Craterina Bohemica Barr.* Einzelne Fragmente kommen häufig vor. Diese Art ist bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_4.

Aus oben erwähntem Fundorte der Bande d_4 von Kněží Hora bestimmte ich weiter folgende Versteinerungen:

I. Trilobiten[1].

**Trinucleus ornatus Sternb. sp.* Ziemlich häufig; es kommen nur Kopfschilder vor. Bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_3—d_5.

**Acidaspis sp.* Ein Fragment einer grösseren Art und eine kleine Glabella.

**Calymene pulchra Barr.* Ein einziges, gerolltes, sehr gut erhaltenes Exemplar. Barrande erwähnt diese Art aus verschiedenen Fundorten der Bande d_4 und d_5.

**Dalmanites socialis Barr. var. proaeva Emmr.* Kommt sehr häufig in verschiedenen Entwicklungsstadien vor, und zwar blos Kopfschilder und Pygidien. Bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_3 und d_4.

**Dalmanites Phillipsi Barr.* Zwei Kopfschilder; Barrande erwähnt diese Art aus verschiedenen Fundorten der Bande d_2, d_4 und d_5.

Dalmanites solitaria Barr. Ein kleines Exemplar. Bekannt aus verschiedenen Fundorten der Etage *D*.

**Illaenus Panderi Barr.* Zwei Pygidien, bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_2—d_5.

II. Cephalopoden.

**Orthoceras fractum Barr.* Zwei schlecht erhaltene Exemplare; bekannt aus der Bande d_1 von Vosek.

**Orthoceras bonum Barr.* Ein Bruchstück; diese Art ist aus verschiedenen Fundorten der Bande d_1 bekannt. Ausserdem häufige Bruchstücke schwer bestimmbarer Orthoceren.

III. Brachiopoden.

**Strophomena aquila Barr.* Von Versteinerungen kommt diese Art auf Kněží Hora, sowie auch an der Staňkovka am häufigsten vor. Bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_3—d_5.

---

[1]) Die mit * bezeichneten Fossilien kommen auch bei Staňkovka vor und die mit ** sind überhaupt neue Arten für die Bande d_4. Die Fossilien ohne Bezeichnung kommen zwar in verschiedenen Fundorten in der Bande d_4 vor, wurden aber an der Staňkovka bis jetzt noch nicht constatirt.

**Strophomena nuntia* Barr. Ein gedrücktes Exemplar; diese Art ist aus der Bande d_5 von Königshof bekannt.

Strophomena pseudo-loricata Barr. Einige Exemplare; Barrande erwähnt diese Art aus verschiedenen Fundorten der Bande d_4.

**Orthis altera* Barr. Ein Exemplar; bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_3—d_4.

Orthis cf. redux Barr. Ein kleines Exemplar; Barrande erwähnt diese Art aus verschiedenen Fundorten der Bande d_2—d_5.

Orthis sp. Ein kleines Exemplar.

Spirifer? deformatus Barr. Häufig; bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_4.

Rhynchonella ambigena Barr. Ein Exemplar; Barrande erwähnt diese Art aus der Bande d_4 von Zahořan und d_5 von Lejskov.

Rhynchonella sp. Ein Exemplar.

IV. Gastropoden.

**Pleurotomaria viator* Barr. Sehr häufig; bekannt aus der Bande d_4 von Butovitz.

**Bellerophon pusillus* Barr. Häufig; bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_1 und d_4.

**Bellerophon bilobatus* Barr. Einige Exemplare; bekannt aus der Bande d_1 von Vosek.

**Turbo sp.* Häufig.

**Loxonema sp.* Häufig.

V. Conulariden.

Conularia fecunda Barr. Ein Exemplar; bekannt aus der Bande d_4—d_5 von Lodenitz und Lieben.

***Conularia nov. sp.* Ein Exemplar, einer neuen Species angehörend.

**Hyolites elegans* Barr. Einige schlecht erhaltene Stücke; bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_1.

**Hyolithes striatulus* Barr. Einige Bruchstücke; diese Art ist aus verschiedenen Fundorten der Bande d_1, d_3—d_5 bekannt.

VI. Lamellibranchiaten.

**Leda Bohemica* Barr. Kommt sehr häufig vor; bekannt aus allen Banden des mittelböhmischen Untersilurs.

***Leda ala* Barr. Ein sehr gut erhaltenes Exemplar; Barrande erwähnt diese Art nur aus der Bande d_1 und d_5.

***Leda cf. similaris* Barr. Ein kleines, gut erhaltenes Exemplar. Diese Art ist bekannt nur aus einigen Fundorten der Bande d_3 und d_5.

Nucula dispar Barr. Ein kleines, gut erhaltenes Exemplar der Art, die Barrande aus verschiedenen Fundorten der Bande d_1, d_4 und d_5 erwähnt.

**Nucula contrastans Barr.* Einige kleine Exemplare; B a r r a n d e erwähnt diese Art aus verschiedenen Fundorten der Bande d_4.

**Nucula sp.* Ein Exemplar.

***Minister cf. expansus Barr.* Ein gut erhaltenes Exemplar. Diese Art ist bekannt bis jetzt nur aus der Bande d_5 von Lejskov. Mit der B a r r a n d e'schen Beschreibung und Abbildung stimmt vorliegendes Exemplar auffallend (Syst. Sil., vol. VI, pl. 267, Fig. IV.).

**Arca? disputabilis Barr.* Häufig; B a r r a n d e führt diese Art aus einigen Fundorten der Bande d_4 an.

VII. C r i n o i d e n.

Encrinites sp. Einige Bruchstücke.

VIII. C y s t i d e e n.

**Craterina Bohemica Barr.* Kleine Bruchstücke, sehr häufig; bekannt aus der Bande d_4, besonders von Zahořan und Lodenitz.

**Aristocystites Bohemicus Barr.* Kommt sehr selten vor. Bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_4.

IX. M o n t i c u l i p o r i d e n.

Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr. P o č t a in Prag wurden mir folgende Arten der Fossilien, die zu den M o n t i c u l i p o r i d e n (Classe *Alcyonaria*) gehören, bestimmt:

Monticulipora certa Počta. Einige Fragmente; P o č t a erwähnt in seiner „Palaeontologie" (S. 119) drei Arten von M o n t i c u l i p o r i d e n aus der Bande d_4.

Trematopora sp. Einige Fragmente; ein Stück dieser Art fand ich auch in dem Materiale der Bande d_4 von V r á ž, aus welchem Fundorte P o č t a noch die Art *Trematopora? bifida Počta* bestimmte. Von T r e m a t o p o r e n erwähnt derselbe Autor aus der Bande d_4 vier Arten.

Wie mir noch Herr Prof. P o č t a mittheilte, sind die Namen dieser Arten im Manuscripte des VIII. Bandes (2. Theil) B a r r a n d e's: „Système Silurien", welcher Band sich eben im Druck befindet, erwähnt.

Staňkovka bei Radotin.

Dieser Fundort findet sich südsüdwestlich von Radotin, am linken Ufer des Beraunkaflusses gegenüber dem Wächterhäuschen der Westbahn. Es ist dies ein nicht hoher, der Gemeinde gehöriger Abhang, genannt Staňkovka.

Diese stellenweise bewaldete, stellenweise kahle Lehne ist, wie aus meiner früheren Arbeit [1]) ersichtlich ist, sehr reich an Fossilien der Bande d_4. Die Versteinerungen kommen hier in quarzitischen Knollen vor, ähnlich jenen, die, wie bekannt, im selben Horizonte bei Lodenitz und Vraž auftreten, und wir finden dieselben bei Staňkovka gleich bei dem erwähnten Wächterhäuschen am Fusse der Lehne, wo man selbe leicht aus dem verwitterten Schiefer auslösen kann. Ausserdem kommen hier Fossilien auch im festen quarzitischen Schiefer vor, der den grössten Theil der Staňkovka einnimmt und an vielen Stellen zutage tritt.

Dieser Fundort gehört dem sogenannten südöstlichen Flügel der Bande d_4 an, welcher am Nordabhange des Brdawaldes am rechten Beraunkaufer zwischen Řevnitz bis Königsaal an der Moldau liegt [2]). An diesen Orten sind die Schichten der Bande d_4 an beiden Ufern der Beraunka mit alluvialen Anschwemmungen bedekt und treten bei Staňkovka in einem schmalen Streifen wieder zutage.

Vom rechten Moldauufer gegenüber von Königssal liegen deshalb die Schichten der Bande d_4 über Modřany, Lhotka, Chodovetz, Chodov, Hostivaře, Měcholup, Dubeč, Koloděj, Újezd, Horoušanky bis gegen Tlustovousy. Zwischen Práč, Dolní Měcholupy und Újezd und von Blatov, Horoušanky, Tlustovousy erscheinen über der Bande d_4 zerstörte Gebilde der Kreideformation, welche die Schiefer der Bande d_4 theilweise bedecken, theilweise auch inselartige Erhöhungen bilden.

Aus der Menge des Materiales von Staňkovka, das mir von Herrn Prof. Dr. Jahn aus dem mineralogisch geologischen Institut der böhmischen Technik in Brünn leihweise zugesandt wurde, fand ich zum grossen Theile dieselben Arten, die ich bereits in oben erwähnter Arbeit über die Fauna von Staňkovka anführte.

Ausserdem bestimmte ich nachstehend einige Arten von Fossilien, die aus diesem Fundorte bis nun unbekannt waren:

I. Brachiopoden.

Atrypa sp. Ein unvollständiges Exemplar.

II. Lamellibranchiaten.

***Posidonomya praecox Barr.* Einige gut erhaltene Exemplare. Barrande führt diese Art nur aus der Bande d_3 von Vráž und Trubín an.

Modiolopsis veterana Baar. Ein Fragment, bekannt aus verschiedenen Fundorten der Bande d_2, d_4 und d_5.

---

[1]) Ueber einen neuen Fossilienfundort etc.

[2]) Geologische Karte etc. der Umgebung von Prag und Erläuterung zur geolog. Karte etc. S. 43.

III. Crinoiden.

Encrinites sp. Einige Bruchstücke.

Aus erwähntem Verzeichnisse, sowie auch aus der am Schlusse befindlichen Tabelle der Fauna der Bande d_4 von Kněží Hora ist offenbar, dass dieser Fundort nach der Anzahl der Arten, an Fossilien ärmer ist als Staňkovka. Auch Vertreter von Anneliden und Cirripedien constatirte ich an der Kněží Hora bis jetzt überhaupt nicht. In meiner letzten Arbeit über die Fauna von Staňkovka bestimmte ich hier 75 Arten von Fossilien, aus denen zu der Bande d_4 blos 35 gehören. Heute, wie nach angefügter Tabelle ersichtlich, steigt die Anzahl der Fossilien von Staňkovka auf 79 Arten, von denen blos 36 der Bande d_4 zufallen. Zählen wir weiter zu dieser Anzahl einige neue Arten, die von Kněží Hora erwähnt wurden, so beträgt die Gesammtzahl aller Versteinerungen aus beiden Fundorten der Bande d_4 95 Arten, von denen an die Bande d_4 blos 41 Arten zufallen.

Zum Schlusse erwähne ich, dass ich in das Verzeichnis der Fauna von Kněží Hora und Staňkovka einige neue Arten von Ribeirien, deren palaeontologische Bearbeitung gütigst Herr Dr. R. Schubert übernahm, der über diese interessanten Fossilien eine ausführliche Arbeit im Jahrbuche der k. k. geolog. Reichsanstalt veröffentlichen wird, nicht aufgenommen habe.

Zur Bearbeitung über die Ribeirien wurde bis nun Material aus verschiedenen Horizonten der Etage *D*, wie von Rokitzan, Vosek, Lodenitz, Gross-Kuchel, Staňkovka, Chrustenitz u. a. gewonnen.

Dieses Material stammt einestheils aus dem Museum der k. k. geolog. Reichsanstalt, anderentheils aus den Sammlungen des mineral.-geolog. Instituts der böhmischen Technik in Brünn. Ausserdem hat auch der Correspondent unserer Anstalt, Herr W. Bláha in Laun, ein Material von Ribeirien aus seinen Sammlungen bereitwilligst zur Verfügung gestellt.

Die Zahl der neuen Arten von *Ribeiria* wird gewiss grösser sein, als wie vorläufig Herr Dr. Schubert angab, insbesondere nach dem Durchstudieren der palaeontologischen Sammlungen des böhmischen Landesmuseums in Prag, welche ebenfalls eine Reihe schön erhaltener Ribeirien enthalten, wie mir Herr Dr. Perner, Assistent an diesem Museum, gütigst mittheilte.

Von Interesse ist es, das die Ribeirien ursprünglich zu den Gastropoden und Bivalven gestellt, und erst später die Gattung den Crustaceen zugetheilt wurden.

Herr Dr. Schubert wird in der erwähnten Publication seine Gründe darlegen, weshalb er *Ribeiria* nicht als Phyllocariden, wie dies in den neuesten Handbüchern der Palaentologie geschah, sondern als Phyllopoden auffasst.

Uebersichts-Tabelle

der Fossilien aus der Bande d_4 von Kněží Hora, im Vergleiche zu den anderen Banden des mittelböhmischen Untersilurs, in denen diese ebenfalls vorkommen.

Classen und Ordnungen	Anzahl der verschiedenen Arten in d_4	Blos in d_4 vorkommend	Anzahl der Arten vorkommend in			
			d_5	d_3	d_2	d_1
Trilobiten	7	1	4	3	3	1
Cephalopoden	2	—	—	—	—	2
Brachiopoden	8	4	2	3	—	—
Gastropoden	5	3	—	—	—	2
Conulariden	4	1	2	1	—	2
Lamellibranchiaten	8	3	5	2	1	3
Crinoiden	1	1	—	—	—	—
Cystideen	2	2	—	—	—	—
Monticuliporiden	2	2	—	—	—	—
Zusammen	39	17	13	9	4	10

Uebersichts-Tabelle

aller bis jezt bekannten Fossilien aus der Bande d_4 von Staňkovka, im Vergleiche zu den anderen Banden des mittelböhmischen Palaeozoicums, in denen diese ebenfalls vorkommen.

Classen und Ordnungen	Anzahl der verschiedenen Arten in d_4	Blos in d_4 vorkommend	Anzahl der Arten vorkommend in							
			d_5	d_3	d_2	d_1	e_2	e_1	f_2	g_1
Trilobiten	16	2	10	8	7	3	—	—	—	—
Phyllocariden	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Anneliden	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Cirripedien	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Ostracoden	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Cephalopoden	7	—	3	—	—	4	2	1	—	—
Brachiopoden	13	7	3	3	—	1	1	1	1	1
Gastropoden	9	6	—	—	—	3	—	—	—	—
Conulariden	9	3	3	3	1	3	2	1	—	—
Lamellibranchiaten	14	8	4	3	3	3	—	—	—	—
Korallen	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Crinoiden	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Cystideen	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Algen	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen	79	36	23	18	11	17	5	3	1	1

Reiseberichte.

R. J. Schubert. Der Bau der Sättel des Vukšić, Stankovac und Debeljak und der Muldenzüge von Kolarine, Stankovac und Banjevac im Bereiche der NO- und SO-Section des Blattes Zaravecchia—Stretto.

Das Gebiet zwischen dem im letzten Berichte[1] besprochenen Bereiche der aufgeschlossenen Poljen und der Adriaküste ist in sechs Faltenzüge gelegt, von denen im folgenden die drei nördlichen dargestellt seien: die Sättel, die im Vukšić, Stankovac und Debeljak ihre höchsten Erhebungen aufweisen, und die Mulden von Kolarine, Stankovac und Banjevac.

Am Aufbau dieses Gebietes betheiligen sich cretacische Dolomite und Rudistenkalke, protocäne, unter- und mitteleocäne, sowie quartäre Gebilde.

Das tiefste Glied sind die weissen oder gelblichen bis grauen Dolomite und dolomitischen Kalke, die in den Antiklinalaufbrüchen des Rudistenkalkes zutage treten; sie sind meist porös oder mürbsandig, bisweilen fest, zuckerkörnig, auch brecciös, und lagern unter dem Rudistenkalke. Der Uebergang in die Rudistenkalkbänke ist stets ein allmählicher. Bisweilen sind auch den Kalkflügeln dolomitische Bänke eingelagert, so in der Gegend des Plišnjevac. Im Terrain sind die Dolomitaufbrüche meist als Depressionen markirt, aus denen jedoch zuweilen auch kleine Kuppen hervorragen, z. B. Zečeva glavica bei Radošinovac oder Mala glavica bei Stankovac.

Der Rudistenkalk ist im untersuchten Gebiete meist ein hellbrauner, dichter Kalk, nach oben zu wird er jedoch häufig weiss, subkrystallinisch, nach unten zu grau, sandig; beide Ausbildungsweisen sind jedoch kartographisch nicht ausscheidbar. Die obersten Bänke sind häufig brecciös. Er enthält überall, jedoch stets in Nestern, Reste von Rudistenfragmenten, die ihren Querschnitten nach vorwiegend zu *Radiolites* gehören. Schalen, an denen eine Schlossfalte oder diese nebst den beiden Säulchen für die Zugehörigkeit zu *Sphaerulites*, beziehungsweise *Hippurites* sprechen, sind weniger häufig.

In seinen oberen Partien enthält der hellbraune Kalk häufig Foraminiferen, und zwar Milioliden und Peneropliden. Am Westhange des Vukšić sowie der Stražbenica fand ich auch Nester von *Bradya*; dies letztere Vorkommen weicht jedoch von dem krainisch-istrischen, von Stache mitgetheilten insoferne ab, als *Bradya* sich hier nicht in so reicher Foraminiferenbegleitung befindet. Auch folgt über dem hellbraunen, unteren Foraminiferenkalke ein weisser, Rudisten führender, subkrystallinischer Kalk.

Das mittlere Protocän ist zumeist ein thoniger, stellenweise äusserst fossilreicher Kalk, seltener wie an der Stražbenica, ein plattiger, fossilleerer, gelblicher Mergel oder ein kieseliger Kalk. Unter den Fossilresten sind Steinkerne von Land- und Süsswassergastropoden am häufigsten, am Lago di Sebenico finden sich auch Pflanzenreste mit Kohlenhäutchen. Nach obenhin geht der Cosinakalk

[1] Diese Verhandlungen 1901 (Nr. 7, pag. 177—181).

durch Aufnahme von marinen Fossilien, zumeist Foraminiferen, in den oberen Foraminiferenkalk über, der entweder ausschliesslich Milioliden und Peneropliden, oder auch, namentlich wo die limnische Bildung fehlt, Alveolinen enthält. Westlich der Kosa und südlich des Kerković enthält er neben Alveolinen auch brackische Gastropoden. Die Abgrenzung gegenüber dem Alveolinenkalk ist häufig eine schwierige, nur schematisch durchzuführende, da alveolinenreiche und alveolinenarme Bänke vielfach wechsellagern. Vielleicht wäre in diesen Fällen eine Vereinigung des oberen Foraminiferenkalkes mit dem Alveolinenkalke zweckmässiger gewesen.

Der Alveolinenkalk ist zumeist dicht, selten feinkörnig, meist hellgelb-röthlich, nur an wenigen Stellen (westlich des Vukšić) roth oder weiss. Alveolinen sind in den mittleren Partien fast die einzigen Fossilien. Die Abgrenzung gegen den Nummulitenkalk ist fast durchwegs gut durchführbar, wenngleich zwischen beiden Gebilden meistens eine schmale Mischzone eingeschaltet ist. Zumeist treten die Nummuliten in den oberen Lagen des Alveolinenkalkes vereinzelt auf und gelangen bald zur alleinigen Herrschaft. In den Mischzonen sind local *Orbitulites* und andere Fossilien nicht selten. Bisweilen ist jedoch die Grenzzone zwischen dem Alveolinen- und Nummulitenkalk fossilleer.

Der Hauptnummulitenkalk, das tiefste Glied des Mitteleocäns, ist in den unteren Partien mehr massig entwickelt, wird gegen oben zu knollig und geht in einen fossilarmen Knollenmergel über. Diesen vereinte ich auf der Karte mit dem Hauptnummulitenkalke, da er ihn stets als schmales Band begleitet und gleich diesem sich noch auf den Muldenflanken hinzieht, während die höheren mitteleocänen Gebilde den Muldenkern bilden. Die Fauna des Hauptnummulitenkalkes besteht fast ausschliesslich aus Nummuliten, in den tieferen Lagen sind jedoch local Crinoidenreste angehäuft.

Auf den Knollenmergel folgt ein gelblicher bis bläulicher weicher Mergel, meist ohne makroskopische Einschlüsse, jedoch an mikroskopischen Fossilresten sehr reich. Fossilleere Kalksandsteine und harte Mergel, Breccien und Conglomerate mit Nummuliten, auch ohne dieselben, meist dünnbankig und wenig mächtig, sind die höchsten, im untersuchten Gebiete vorhandenen Eocängebilde. Während jedoch Cosinakalk, oberer Foraminiferen-, Alveolinen- und Nummulitenkalk auf meist schmale Zonen von Muldenflügeln reducirt sind (selten, z. B. auf der Stražbenica, nimmt das Protocän und Untereocän auch Höhenrücken ein, oder erscheint das Unter- und Mitteleocän als Kern von flachen Aufwölbungen), erscheinen diese höheren Gebilde als Muldeninnerstes der langen Muldenzüge. Von den härteren treten streckenweise die Schichtköpfe zutage, die weicheren dagegen sind vorwiegend in Wasserrissen entblösst oder ihre Anwesenheit ist durch die helle Färbung des Ackerbodens angedeutet.

Verwitterungsproduct ist im Bereiche der reinen und dolomitischen Kalke Terra rossa, im Bereiche der mergeligen Gebilde dagegen ein meist gelblicher Lehm. Aus der Gegend von

Banjevac (Sv. Ivan, Njive golubić) ist Gehängeschutt, lose sowie durch ein rothes Bindemittel zur Breccie verkittet, erwähnenswert.

Südöstlich der Plana (Lago di Prokljan) konnte ich ein kleines Nest von Bohnerz im Rudistenkalk feststellen.

Auf Grund der Conchylienführung vermochte ich im Stankovacer und Banjevacer Polje ein älteres Quartär von den jüngsten Bildungen zu scheiden. Bei Klarić, Velim, gegen den Velištak zu und an einer Stelle im Banjevacer Polje (Tori) lagert nämlich unter einer durchschnittlich 20 - 80 *cm* dünnen Lage von brauner Ackererde ein meist gelblicher, bisweilen jedoch auch röthlicher Lehm, stellenweise mit Einlagerungen von wenig gerundeten Kalkstückchen, stellenweise mit zahlreichen, lösskindelähnlichen Mergelconcretionen, die sich nach oben zu infolge überhandnehmender Concretionsbildung oft zu festen Platten zusammenfügen.

Die Fauna der beiden Gebilde ist wesentlich verschieden. In den oberen Lagen sind die Schalen der auch jetzt in der Gegend lebenden Landschnecken häufig, so: *Buliminus* (*Zebrina*) *detritus*, *Stenogyra decollata*, *Cyclostoma elegans*, *Helicogena cincta*, *Zonites*, *Glandina algira* und eine kleine glatte *Helix*. Die lösslehmähnliche Schichte dagegen enthält eine *Helix* aus der Gruppe der *Xerophila striata*, eine kleine *Pupilla*, vielleicht *P. muscorum*, eine grosse *Pupa* und *Vallonia pulchella*. Diese Fauna erinnert lebhaft an diejenige der pleistocänen mitteleuropäischen Lösslehme, ist jedenfalls von derjenigen der überlagernden jüngsten Gebilde verschieden. Sie scheint in den beiden erwähnten Poljenzügen eine grössere Verbreitung zu besitzen, die sie beherbergende Schicht ist jedoch von den jüngsten Gebilden bedeckt und nur in einigen Hohlwegen erschlossen.

Der nordöstliche der drei Faltenzüge weist im Nordwesten des Kartenblattes einen regelmässigen Faltenbau auf. Die Mulde von Kolarine ist von höheren, mitteleocänen Gebilden erfüllt, weichen Mergeln, aus denen streckenweise Schichtköpfe härterer Mergelbänke und Kalksandsteine, sowie wenig mächtiger Conglomerate hervorragen. Der Westflügel besteht aus Nummulitenkalk, Alveolinenkalk, protocänem oberem Foraminiferenkalk und Cosinakalk (die „Ogradica" ist in diesem eingetieft), sämmtlich in schmalen Zonen, der Ostflügel aus den gleichen Schichten. Hier ist besonders die reiche Entfaltung des limnischen Protocäns als plattige fossilleere Mergel, kieseliger und sehr fossilreicher thoniger Kalk zu bemerken, das sich hier circa 13 *km* nördlicher als das bisher bekannte Cosinakalkvorkommen befindet. Während jedoch auf den Westflügel ein breiter Rudistenkalksattel folgt, schliesst der Rudistenkalkaufbruch im Osten bereits in der Höhe des Dorfes Kolarine. Als Kern der Vukšić—Stražbenica-Antiklinale erscheint weiter gegen Nordwest Protocän, sodann Untereocän. Gegen Südost nimmt der Rudistenkalkaufbruch an Breite zu, westlich des Vukšić erscheint in der Scheitellinie der tiefere Dolomit. Indem der Aufbruch des Sattels an Breite zunimmt, schliesst die Mulde, ihre Fortsetzung ist nach Südosten als ein von zwei Protocänstreifen flankirtes Alveolinenkalkband bis zum Aufbruch des Dolomites zu verfolgen, weiterhin ist auf einer kurzen Strecke nebst dem Alveolinenkalke nur das sehr schmale Protocänband des west-

lichen Muldenflügels, sodann bis gegen Čista velka nur der Alveolinenkalk in Spuren zu verfolgen.

Der Ostflügel des Vukšić-Sattels ragt in einigen Höhen über die Umgebung empor, von der Stražbenica bis zum Vukšić. Den Rücken des erstgenannten Berges bildet Protocän; weiter gegen Südosten wird jedoch die postcretacische Schichtreihe auf den Ostschenkel gedrängt, und der Rudistenkalk bildet die Kuppen der Höhen 257, 247 und des eine Ruine tragenden Vukšić (283). Am Westhange dieser Zone konnte ich unteren Foraminiferenkalk mit *Bradya* mehrfach nachweisen. In der bewaldeten Niederung westlich des Vukšić ist das Untereocän der Muldenfortsetzung vom Dolomit nur durch einen schmalen Rudistenkalkstreifen getrennt. Mit dem Auskeilen des ersteren nimmt der Dolomit an Breite zu. Und an der Strasse Vodice—Bribir fällt der Rudistenkalk (Ostschenkel der Stankovac—Tučen-Antiklinale) vor der Nosačka draga 50° NO ein, jenseits derselben erscheint Dolomit mit ca. 30° NO-Einfallen und jenseits der Ortschaft Čista mala abermals Rudistenkalk mit einem Einfallen von 50° gegen NO. Hier ist also vom Tertiär kein Rest mehr vorhanden, die Nosačka draga und ihre Fortsetzung gegen SO und NW bezeichnet die Niederbruchlinie des Mittelschenkels der nordöstlichsten der drei Falten.

Der zweite Faltenzug, die Stankovac-Falte, wie er nach der Haupterhebung des Sattels kurz bezeichnet sein mag, besteht aus einem breiten Rudistenkalksattel, der in der Antiklinallinie streckenweise aufgebrochen und ins Niveau des Dolomites blossgelegt ist. Dieser dolomitischen Zone entspricht eine theilweise bewaldete Niederung, doch reicht der Dolomit auch auf den Osthang der Stankovac-Höhen, z. B. auf die Mala glavica, hinauf. Im Südosten schliesst der Aufbruch zwischen Tučen velki und Plaua, weiter südöstlich verläuft die Scheitellinie am Gehänge des letztgenannten Berges. Gegen Nordwest erweitert sich diese Aufbruchzone zu einem langen, schmalen, seichten Polje und lässt sich in dieser Richtung bis südlich des Umac (188) verfolgen. Weiterhin ist am Rudistenkalk nur antikline Schichtstellung, schön am Fahrwege Pristeg—Kolarine zu beobachten. Der Ostflügel dieser Antiklinale erhebt sich nur im nördlichen Theile in einigen Hügeln über die Umgebung, in den Punkten 179, 200, 173, 180, mit flachem, nordöstlichem Einfallen, der Südwestflügel dagegen besteht im Tučen velka und mala, Gradina, Grad, Čurkoša, Stankovac, Marovača und Crnača aus einer Reihe von Höhen mit local steilgestellten Schichten.

Die sich südwestwärts anschliessende Muldenzone von Stankovac ist nur im nördlichen Theile als vollkommene Mulde entwickelt, im südlichen dagegen sind nur mehr Reste der Muldenflanken erhalten. Ungefähr am Fahrwege Zaton—Razlina betritt das aus Cosinakalk (mit reicher Fauna!), oberem Foraminiferenkalk und Alveolinenkalk bestehende Tertiärband das Kartenblatt 30, XIII. Bei der Lokva erscheint der Alveolinenkalk sehr verschmälert, er tritt jedoch bereits in der Kosa wieder nahezu in der vorigen Breite an die Oberfläche. Vom Protocän dieser Gegend ist die reiche Faunenführung, jedoch in minder günstigem Erhaltungszustande, zu bemerken, desgleichen die Einschaltung von plattigen, fast völlig aus Foramini-

ferenschalen zusammengesetzten Mergeln in den limnischen Ablagerungen (am Hügel nordöstlich Šinorčin stani in einem kleinen Bruche aufgeschlossen), sowie das Vorkommen von Alveolinen im Vereine mit anscheinend brackischen Conchylien am Nordwestfusse der Kosa. Zwischen Kosa und Ragušica erscheint auch Nummulitenkalk, auch dessen knollige Grenzzone gegen die höheren mitteleocänen Gebilde. Dieses dem Westflügel der Mulde angehörige Band zieht in Nordwestrichtung entlang der Ragušica—Stipanzlato, südlich Gačelezi erscheint an Stelle des im Südosten vorhandenen Nummulitenkalkes ein Protocänstreifen des östlichen Muldenflügels. Im weiteren Verlaufe tritt abermals Nummulitenkalk, diesmal im Alveolinenkalke, zutage. Am Osthang des Debeljak verschwindet sodann das dem westlichen Muldenflügel angehörige Tertiär, und das dem Ostflügel entsprechende Band mit der Schichtfolge: Nummulitenkalk, Alveolinenkalk, oberer Foraminiferenkalk, Cosinakalk, tritt auf den Ostrand der Mulde über. Gegen die Muldenmitte zu erscheint auch mitteleocäner Mergel, wie seichte Gruben beim Brunnen und dieser selbst beweisen. Zwischen Grad und Gradina ist dies Tertiärband durch Niederbruch eines Theiles des Mittelschenkels der Stankovac-Falte unterbrochen. Bei der Häusergruppe der Grabovci erscheint Alveolinenkalk aus der westlichen Muldenflanke, dem sich bald westlich oberer Foraminiferenkalk, östlich Nummulitenkalk zugesellt, der jedoch bis in die Höhe von Klarić nur in einigen gegenwärtig getrennten Streifen vorhanden ist. Auch das Tertiärband des östlichen Muldenschenkels besteht vom Grad bis gegen Klarić vorwiegend aus Alveolinenkalk und alveolinenarmem Foraminiferenkalk, da der Nummulitenkalk auch hier zum Theil durch Quartär überdeckt, zum Theil local abgesunken ist. Unter den Quartärbildungen ist der lösslehmartige, zum Theil sandige Lehm zu bemerken, der bei Klarić und Velim vorhanden ist und das südlich des letzteren Gehöftes liegende Gebiet bis zum Velištak einnimmt, in meist fast senkrechten, jedoch nur wenige Meter hohen Wänden bricht und die oben erwähnte, von der gegenwärtig in diesem Gebiete lebenden abweichende Fauna führt. In den tieferen Wasserrissen (des Velištak) erscheint weicher, von harten Bänken durchsetzter, mitteleocäner Mergel aufgeschlossen. Von Klarić an erstreckt sich gegen NW ein langes, bei Pristeg erweitertes Polje, aus dessen jungquartärer Decke entlang des durch die Brunnen Jasenovac, Povlić, Rupovac, Budačić, sodann Dobra voda markirten Längsfahrweges mitteleocäne Mergel und Kalksandsteine mehrfach zutage treten. Das Gleiche ist der Fall beim flachen Terrainrücken von Pristeg—Ceranje, wo an mehreren Punkten ein Einfallen der Schichten gegen Südwest unter einem Winkel von 40—60° beobachtet werden kann. Hier sind auch nummulitenführende grobe bis feinkörnige Conglomerate und Breccien vorhanden. An einigen Stellen fand ich dort auch Blöcke von fossilführendem, mitteleocänem, sandigem Kalke. Den Rand dieses Muldenpoljes begleitet Nummulitenkalk, im Westflügel etwas constanter breit als im Ostflügel, wo er besonders in der Höhe von Ceranje, nach Schluss des Dolomitaufbruches des Stankovac-Sattels, etwas breiter erscheint, sodann Alveolinenkalk, an Alveolinen reiche und ärmere oder leere Bänke wechselnd. Cosinakalk, und zwar in

der gastropodenführenden Abart, fand ich an einigen Punkten, so westlich des Umac oder östlich des Gehöftes Prlin im Norden von Ceranje. Dies letztere Vorkommen ist deswegen bemerkenswert, als es sich ca. 16 *km* nördlicher als die bisher bekannten Cosinakalkvorkomnisse befindet.

Der südwestliche der drei Faltenzüge besteht aus einem einfacher gebauten Sattel, dem sich gegen Südwesten ein complicirterer Muldenzug, der von Banjevac, anschliesst. Im ersteren erscheint hart an der Grenze gegen das Kartenblatt Kistanje ein kleiner Dolomitaufbruch. Weiterhin verläuft die Scheitellinie nahe dem Gehöfte Bankovac, sodann zwischen Ragušica, Stipanzlato und den östlichen Höhen des Debeljak einerseits, und den westlichen Kuppen des Debeljak, sowie deren südöstlichen Ausläufern anderseits, sodann zwischen Čelinka und Govoriuk und den Hügeln, welche den Westrand des Stankovacer Polje begleiten. Vom Plišnjevac an ist der Verlauf der Scheitellinie deutlich durch den Dolomitzug markirt, der im Aufbruch des Rudistenkalkes erscheint und bis über die Grenze der Nordostsection zieht. Nördlich des Plišnjevac sind sowohl im Ost- wie im Westflügel des Sattels dolomitische Bänke dem Rudistenkalke eingelagert, die dort, wo bei flachem Einfallen der Schichten ihre Schichtflächen entblösst sind, eine grössere Verbreitung zu besitzen scheinen. Die Höhen des Sattelzuges gehören nach obigem zum Theil dem Südwest-, zum Theil dem Nordostschenkel der Antiklinale an, nur einige sanfte Kuppen setzt der Dolomit der Aufbruchzone zusammen. Der Rudistenkalk des Südwestschenkels ist im Nordwesten über Tertiärgebilde des Banjevacer Muldenzuges überschoben.

Dem Längsthale der Kerka bis Zaton folgen zwei westlichen Muldenflügeln angehörige Tertiärstreifen. Der westliche der beiden begleitet das Südwestufer des Seearmes und besteht in dieser Strecke aus Alveolinenkalk, dem sich südwestlich am Gehänge Protocän (Cosinakalk und Foraminiferenkalk) anschliesst; bei den ersten Häusern von Zaton nimmt auch Nummulitenkalk und Knollenmergel an der Bildung des Gehänges theil, westlich der Ortskirche erscheint auch weicher Mergel. Nördlich der Kirche erleidet dieses Tertiärband gleich dem östlich vorhandenen eine Ausbiegung gegen Nordost, ist auf eine kurze Strecke oberflächlich nicht zu beobachten, doch deuten die in der Verbindungslinie gelegenen Brunnen auf das Vorhandensein mergeliger Partien hin. Bei der Weggablung erscheint das Tertiärband in seiner vollen Schichtfolge vom Cosinakalk bis zum höheren mitteleocänen Mergel abermals und begleitet nun den am Fusse der Mrdakovica und Kovća führenden Fahrweg in annähernd gleichbleibender Breite, schmiegt sich auch an die Höhen der Malinica, des Oštro an und bildet bis zur Grenze der Nordostsection die Westflanke des Banjevacer Muldenzuges, nur local (Kašić, Tori) theilweise durch Quartär überdeckt oder durch tektonische Vorgänge unbedeutend gestört (Šarlia, Torrente Skorobić). Als jüngstes Glied dieses Streifens erscheint deutlich sichtbar der Knollenmergel; dass auch längs der Strecke bis zur Kovća der obere Nummulitenmergel vorhanden ist, dafür spricht die in der dem Wege folgenden Niederung stellenweise auftretende gelbliche Färbung des Ackerbodens, sowie die an diesem

Wege vorhandenen Tümpel. Auch ist der Mergel in mehreren seichten Gruben aufgeschlossen.

Der zweite, östlich folgende Streifen, gleichfalls einem westlichen Muldenflügel angehörig, besteht am Nordostgehänge des Lago di Sebenico aus Nummulitenkalk, Alveolinenkalk, unter welchen oberer Foraminiferenkalk, sowie ein bräunlicher Kalk mit Pflanzenresten und Kohlenhäutchen einfällt. Der Nummulitenkalk keilt gegen Nordwesten zu bald aus, dafür tritt das aus Cosinakalk und oberem Foraminiferenkalk bestehende Protocän in grösserer Breite zutage und bildet eine dem obenerwähnten Fahrwege parallel gegen Nordwesten ziehende Niederung. Der beide Streifen trennende Rudistenkalk ist im südlichen Theile, wo auch der Alveolinenkalk an der Oberfläche erscheint, in die Höhe gepresst. Dieses östliche Tertiärband verschmälert sich gegen Nordwesten zu in der Höhe der Mrdakovica sehr, was offenbar mit dem Zutagetreten des Nummulitenkalkes im östlich anschliessenden Muldenstreifen im Zusammenhange steht, scheint sogar auf eine kurze Strecke ganz verdrückt, im Osttheile der Kuppe 93 tritt dagegen nebst Foraminiferenkalk wieder der Alveolinenkalk auf, der dann weiterhin an Breite gewinnt, während das westliche Protocänband auskeilt. Am Wege östlich der Lokva am Fusse der Kovča erscheint das Band als ein von zwei Foraminiferenkalkstreifen begleiteter Alveolinenkalk, in dessen Mitte ein crinoidenführender Kalk vorhanden ist, vermuthlich die obere Grenzzone gegen das Mitteleocän. Dieses tritt als Nummulitenkalk weiter nordwestlich deutlich zutage, im weiteren Verlaufe auch als Mergel und dieser Streifen bildet die östliche Begrenzung des westlich von Muić, Potičanje, Banjevac sich hinziehenden Poljenzuges, als dessen Westflügel der frühere Tertiärzug erwähnt wurde. Nordwestlich von der Kovča erscheint in diesem Polje ein Aufbruch von oberem Rudistenkalk, umgeben von Untereocän. Es ist dies der Beginn einer Reihe von Secundär-Aufwölbungen, welche von hier aus durch den ganzen Banjevacer Muldenzug nachweisbar sind, und als deren Kern bald Rudistenkalk, bald oberer Foraminiferen-, Alveolinen- oder Nummulitenkalk erscheint. Als nächste Fortsetzung dieses Sattels erscheint der Alveolinenkalk, dessen Anwesenheit in der Poljenmitte durch die Steinriegel der Aecker und Weingärten erhellt, östlich Matessić tritt abermals der Rudistenkalk, allerdings in sehr schmalem Zuge zutage. Ein breiterer, von Unter- und Mitteleocän umgebener Aufbruch von Rudistenkalk befindet sich südlich Potičanje. Durch diese Aufwölbung, sowie eine weitere kleinere, südlich davon gelegene, erscheint die östliche Muldenflanke des Potičanjer Poljes westlich von Muić stark zusammengepresst.

Südlich Morić schliesst dieser Aufbruch oder taucht vielmehr unter das Quartär, erscheint wieder östlich Kašić und ist fast bis Banjevac zu verfolgen. Westlich dieser Ortschaft verhüllt ihn die Quartärbedeckung abermals. Von Baković bis Radošinovac ist das Polje von zwei allerdings schwachen Aufwölbungen durchzogen, so dass ein in diesem Theile, etwa Debelo brdo—Mutiz durch die Banjevacer Mulde gelegtes Profil von Osten her: Rudistenkalk, sodann den allerdings stark gepressten Ostflügel der Mulde Foraminiferen-

kalk, Alveolinenkalk, Nummulitenkalk, hierauf Nummulitenmergel (bezw. dessen Eluvialgebilde), Nummulitenkalk, Alveolinenkalk, Nummulitenkalk, Alveolinenkalk, Nummulitenkalk, Nummulitenmergel, Quartärdecke der Hauptmulde, Nummulitenkalk, Alveolinenkalk, oberer Foraminiferenkalk, Rudistenkalk trifft. Der westliche der beiden Alveolinenkalkaufbrüche, in dem im südöstlichen Theile auf eine kurze Strecke auch alveolinenarme, wahrscheinlich protocäne Foraminiferenkalke erscheinen, schliesst bereits westlich Radošinovac, der östliche nimmt gegen Nordwesten an Breite zu, nördlich des Gehöftes Jakovac erscheint in seiner Sattellinie auch Rudistenkalk, während gleichzeitig der Ostflügel, auf eine kurze Strecke auch der Westflügel, der durch diesen Aufbruch gebildeten östlichen Nebenmulde vom Rudistenkalke des Debeljak-Zuges überschoben erscheint. Oestlich der Quelle Skorobić bildet den Kern dieses Nebensattels bloss Nummulitenkalk, nach einer kurzen Strecke erscheint wieder Alveolinenkalk und im Gebiete der Nordwestsection abermals Rudistenkalk. Die Ueberschiebung des Ostflügels der östlichen Mulde hält weiterhin an, erreicht dann im Gebiete der Nordwestsection im Velki Bak grössere Dimensionen.

Die Ausfüllung dieses Muldenzuges besteht vorwiegend aus mitteleocänen Mergeln und dessen Eluvialgebilden. Die Quartärdecke ist oft nur gering.

Zwischen Morić und Tori ist in einem Hohlwege unter einer ca. 40 *cm* dünnen Hülle von Ackererde das bereits aus dem Stankovacer Polje beschriebene Altquartär mit derselben Conchylienfauna erschlossen, während auch hier die jüngsten Ablagerungen reichlich *Cyclostoma*, *Stenogyra*, *Zebrina* etc. enthalten.

D o l i n e n sind im untersuchten Gebiete spärlich und von geringer Bedeutung. Bemerkenswerter sind die s c h l o t f ö r m i g e n V e r t i e f u n g e n. Sie kommen häufig im Gebiete des Rudistenkalkes vor (bei Stankovac, Potičanje, Banjevac, Čista u. s. w.), selten im untereocänen Kalke (z. B. bei Prlin). Eine praktische Bedeutung besitzen jedoch zumeist nur die in Nummulitenkalk, bezw. in dessen knolliger Grenzzone befindlichen, da sie vermöge ihrer Lage am Poljenrand als Ponore fungiren. Hiezu gehören unter anderen der Hauptponor des Stankovacer Poljes an dessen Westrand, die kleineren Ponore, in welchen zur Regenzeit die Schlundbäche des Pristeger Muldentheiles verschwinden, der Ponor von Kolarine, sämmtlich Felsponore.

Zumeist verschwindet das Wasser der temporären Schlundbäche in kleinen Ponorcascaden, im Ponor in der Pristeska dubrava ist jedoch der Boden stark verschlämmt, so dass das Wasser in kleinen, im Ponor befindlichen Schwemmlanddolinen abzieht.

Die P o l j e n sind entweder langgezogene Muldenpoljen, wie das von Kolarine, Stankovac, Banjevac, oder Aufbruchspoljen im Bereiche der Dolomite und dolomitischen Kalke (bei Čista, zum Theil in der

Stankovac—Tučen- und Debeljak-Antiklinale). Das unregelmässig gestaltete Polje zwischen Grad und Gradina, Dragišić und Velištak im Südosten von Stankovac ist infolge des Niederbruches des Mittelschenkels der Stankovac-Antiklinale zwischen den Höhen Grad und Gradina zum Theil ein Synklinal-, zum Theil ein Antiklinalpolje.

Permanente oberflächliche Abflüsse besitzt das Gebiet keine. Nur das Bächlein Velištak scheint sich längere Zeit zu halten; es fliesst in einer seichten Rinne im Gebiete des mitteleocänen Mergels, an den auch die meisten Brunnen und Tümpel geknüpft sind, versiegt jedoch nach kurzem Laufe allmählig im Quartär.

Stankowac, 30. Mai 1901.

Literatur-Notizen.

W. Salomon. Ueber neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe. Sep.-Abdr. aus den Sitzungsberichten der königl. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, VIII, 1901, phys.-math. Classe.

Salomon's neue Aufnahmen beziehen sich einerseits auf die Gegend des Tonalepasses (Val Vermiglio), andererseits auf die Ostgrenze der Adamellogruppe (Val Meledrio—Val Rendena).

Im Tonalegebiet stellte der Autor vor allem die Nordgrenze des Tonalites (Tonalitgneisses) genauer fest — sie läuft etwas südlich von der tiefsten Passeinsenkung quer über die nördlichsten Ausläufer der Presanellagruppe gegen Dimaro zu, wo sie unter glacialen und recenten Ablagerungen verschwindet. Auf dem Tonalitgneiss (theilweise auch unter denselben einfallend) liegen annähernd concordant Quarzlagenphyllite, welche der Autor als Fortsetzung der Quarzlagenphyllite der oberen Val Camonica ansieht. Während letztere jedoch ganz durch Contact metamorphosirt sind, sind an den Phylliten des Tonale nur mikroskopisch noch theils Contactmineralien, theils Andeutungen von Hornfelsstructuren wahrzunehmen. Dagegen zeigen sie starke Druckwirkungen Der Autor glaubt daraus schliessen zu dürfen, dass hier durch Dynamometamorphose die Erscheinungen der Contactmetamorphose verwischt oder ganz unkenntlich gemacht worden seien. Diese Gesteine werden durch die Tonalebruchlinie getrennt von der Serie der Tonaleschiefer, die aus Gneissen, Glimmerschiefern, Pegmatiten, Marmorlagern etc. besteht und in der Salomon als einen Leithorizont einen Augengneiss verfolgen konnte. Dieser letztere liegt unmittelbar an der Bruchlinie und ermöglicht eben deren Feststellung durch den Gesteinscontrast gegenüber jenen graphitoidführenden Phylliten. Die Tonalebruchlinie zieht über die Passeinsenkung und trifft in der Gegend des Ossajabaches auf die Grenze Tonalit-Quarzlagenphyllit, so dass von hier ab die Tonaleschiefer in directem Contact mit dem Tonalitgneiss stehen. Die Tonaleschiefer streichen in der Nähe der Bruchlinie ungefähr parallel mit dieser und den südlich davon liegenden Schichten, weiter nördlich aber nehmen sie ganz davon abweichende geologische Richtungen an, was der Autor darauf zurückführt, dass durch den Druck des eingepressten Tonalitmagmas eine Anpassung der Structurflächen der benachbarten Gesteine an die Tonalitcontactfläche stattfand, wie auch die Tonalebruchlinie vielleicht mit der Intrusion in genetischem Zusammenhange stehe.

Die Beobachtungen in dem östlichen Theil der Adamellogruppe zeigten, dass die Judicarienbruchlinie nicht der Tiefenlinie des durch sie hervorgerufenen Thalsystems (Meledrio—Rendanathal) folgt, sondern seitlich an den Hängen dieser Thäler, diese also in ihrer weiteren Entwicklung von ihr abgeglitten sind. Auf der Strecke von Pinzolo bis zur Malghetta im obersten Meledriothal treten Schiefer und Granit auf, von denen sich nicht sagen lässt, ob sie in primärem Contact mit dem Tonalit stehen — die Schiefer enthalten Contactmineralien — oder durch Verwerfung vom Tonalit getrennt und die Contacterscheinungen auf Rechnung des Granites zu

setzen sind. Für diesen zwischen der Val Rendena und dem Tonalit gelegenen Schiefercomplex schlägt Salomon den Localnamen Rendenaschiefer vor. Besonders häufig sind in diesem Complex Gesteine, die an der Grenze zwischen Phyllit und Glimmerschiefer stehen. Sie gleichen sehr dem Schiefercomplex des Monte Aviolo, dürften daher älter sein als die als Edoloschiefer bezeichneten Quarzlagenphyllite, die dort darüber liegen. Interessant sind die Contacterscheinungen an den Rendenaschiefern. Salomon constatirt einen Contacthof von ungefähr $2^1/_2$ *km* Mächtigkeit. In den äussersten Zonen treten grosse Staurolith- und Andalusitkrystalle auf, die gegen innen zu immer kleiner werden oder ganz verschwinden, während in diesen inneren Zonen dafür Andalusit-, bezw. Cordieritreiche Hornfelse auftreten, die aber noch theilweise Schieferstructur zeigen: in den äusseren Zonen ist nur ein Theil der chemischen Constituenten des Gesteins chemisch beweglich geworden und Infolge der grösseren Constanz der physikalischen Verhältnisse konnten sich grössere Krystalle bilden, während im inneren Contacthof fast die ganze Masse chemisch beweglich wurde und bei gleichzeitigem Auftreten zahlreicher Krystallbildungscentren nur kleine Krystalle sich bilden konnten.

(Dr. W. Hammer.)

Franz Bartonec. Die Steinkohlenablagerung Westgaliziens und deren volkswirtschaftliche Bedeutung. Separat-Abdruck aus der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen", XLIX. Bd., 1901. (Mit 2 Tafeln und 1 Textfigur.)

Die Steinkohlengewinnung im westlichen Galizien datirt aus dem Ende des XVIII. Jahrhunderts. 1805 wurde von zehn Gewerkschaften zusammen 113.670 *q* Steinkohle gefördert. Dem interessanten und wertvollen Aufsatze entnehmen wir des Weiteren folgende Daten.

Das westgalizische Steinkohlenrevier ist ein Theil der mährisch-schlesisch-polnischen Steinkohlenmulde. Die Grenze des galizischen Vorkommens wird im Westen und Norden durch die Landesgrenze gebildet, gegen Süden nimmt der Verfasser mit Ausnahme der westlichen Gegenden, die an Oesterr.-Schlesien anstossen, ungefähr den Breitegrad von 49° 55′ an, den Ostrand zieht er auf Taf. X, Fig. 2, zwischen Wielki Drogi—Krzeszowice.

Die ältesten aufgeschlossenen Schichten sind mariner Devon- und Kohlenkalk, beide mit zahlreichen Fossilien, auf dem letzteren folgt das productive Carbon. Dieses tritt an mehreren Stellen im westlichen Galizien zutage, so bei Jaworzno, Niedzieliska, Szczakowa, Siersza—Myślachowice, Filipowice, Tenczynek und Rudno, Libiąż und Oświęcim bei Grojec, ist sonst von permischen, triadischen, jurassischen und jüngeren Gebilden bedeckt. Bisweilen fehlen mehrere dieser Schichtglieder. Die grösste Ausdehnung besitzt darunter das Miocän.

Der höchste Punkt im ganzen mährisch-schlesisch-polnischen Becken, wo das Kohlengebirge zutage tritt, ist in Galizien (Siersza, 355 *m*), die tiefsten Depressionen sind bisher aus Ober-Oesterr.-Schlesien bekannt geworden (mehr als 800 *m*), welch letzterer Umstand für die Anlage von Bohrlöchern nicht ohne Bedeutung ist. An mehreren Punkten wird das productive Carbon von Melaphyr durchbrochen (zwischen Perm und Trias) und ist an manchen Orten durch dessen Contact verändert.

Die aufgeschlossenen Flötze gehören zum Theil den Karwiner Schichten (Jaworzno—Siersza), z. Th. den Ostrauer Schichten Stur's an (Tenczynek) Die Sattelflötzgruppe Stur's, bezw. das Redenflötz Russisch-Polens ist bisher noch nicht aufgeschlossen, sehr wahrscheinlich jedoch auch vorhanden.

Im Bereiche der Ostrauer Schichten ist von Westen gegen Osten eine auffallende Schichtenverjüngung bemerkbar. In den Karwiner Schichten dagegen erfolgte die Einschwemmung der Sedimente von Süden her. Die im folgenden beigefügte Tabelle stellt die Kohlenanalysen vom äussersten Westen bis zum äussersten Osten fortschreitend dar.

	Ostrau	Karwin	Oberschlesien			Tenczynek Adamflötz
			Königsgrube	Ferdinandsgrube	Myslowitz	
Kohlenstoff . .	75·11	74·19	73·36	71·46	66·45	63·17
Wasserstoff . .	4·19	4·34	4·32	4·11	3·75	4·11
Sauerstoff . .	10·17	10·64	10 22	11·55	12·57	13 66
Stickstoff . .	1·14	0·89	1·10	0·90	1·35	1·09
Hygr. Wasser .	2·15	3·23	5·56	6·00	10·01	14·24
Asche	7·24	6·71	5·44	5·97	5·87	3·73
Calor. Wert .	69·30	68·85	68·04	65·45	69·77	57·39

Mit dem geringeren *C*- und grösseren *O*-Gehalt der galizischen Kohlen steht deren geringe Cokesfähigkeit im Zusammenhange. Die galizische Kohle gehört zu den mageren Kohlensorten (Sandkohle). Sie schlackt wenig und hinterlässt lose lichte Asche. Tenczynek besitzt auch einige Flötze einer vorzüglichen Gaskohle.

Hierauf gibt der Verfasser eine detaillirte Aufzählung und Beschreibung der in der Jaworznoer, der Niedzielskaer und der Galizisch-Dąbrowaer Gruppe bereits aufgeschlossenen und der noch zu erhoffenden Kohlenflötze Westgaliziens. Eine ausführliche stratigraphische Uebersichtstabelle ist dem Vergleiche der Eintheilung in Galizien mit der Eintheilung in Russland und Russisch-Polen, sowie mit der Eintheilung nach D. Stur, Gaebler und Dr. Potonié gewidmet.

Für eine angenommene Abbauteufe von 1000 *m* bei durchschnittlicher, 300 *m* betragender Ueberlagerung berechnet der Verfasser die noch zur Verfügung stehende Kohlenmenge des westgalizischen Kohlenreviers auf ca. 18·1 Milliarden Tonnen, die bei einer künftigen Förderung von 200 Millionen *q* jährlich (im letzten Jahre betrug sie 12 Millionen *q*) auf mehr als 900 Jahre reichen würde.

Zum Schlusse folgen einige Daten nach Gaebler, wonach im ganzen mährisch-schlesisch-polnischen Becken im Jahre 1900 täglich fast 1 Million *q* gefördert wurde; ferner einige Bemerkungen über die fossile Flora und über die überlagernden Quartärgebilde. (R. J. Schubert.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III. Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 10. 1901.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. August 1901.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

J. Knett. Vorläufige Mittheilung über die Fortsetzung der „Wiener Thermenlinie" (Winzendorf—Baden—Meidling) nach Nord.

Im Sommer 1890 begab ich mich zum erstenmale auf die Suche nach dieser nördlichen Fortsetzung; insbesonders ward der politische Bezirk Mistelbach damals nach allen Richtungen durchgewandert. In den folgenden Jahren wurden die Nachforschungen auf die angrenzenden Gebiete Mährens und Ungarns ausgedehnt.

Schon die anfänglichen Begehungen waren insoferne von Erfolg begleitet, als ich zu allererst von dem Bestande des Schwefelbades Voitelsbrunn in Mähren, hart an der niederösterreichischen Grenze, unweit von Steinabrunn, erfuhr, dessen Thermen in der geologischen Literatur gänzlich unbekannt sind, übrigens auch in balneologischen Werken neuerer Zeit keine Erwähnung finden.

Bald darauf fand ich in Tscheitsch die in der Specialkarte 1:75.000 — 10/XVI eingezeichnete Schwefelquelle „Heliga" in dem dortigen Abzugsgraben entspringend und mittels eines Holzfasses „gefasst".

Weiter im NO, am Südrande des als Steinitzer- und Marsgebirge benannten Flyschzuges liegt das in der heutigen Balneologie ebenfalls fast unbekannte Buchlauer Bad.

Diese drei Schwefelquellen bilden direct eine nördliche Fortsetzung der Wiener Thermenlinie, deren bisherige Erstreckung hiedurch mehr als verdreifacht erscheint.

Eine andere relative Schwefeltherme, die von St. Ulrich und Hauskirchen (Bezirk Mistelbach), musste wegen der zu östlichen Lage bezüglich ihrer Hiehergehörigkeit anfänglich beirren; für eine Annahme aber, dass diese Quelle etwa nur seicht liegenden, recenten,

chemischen Vorgängen ihre Eigenschaften (Wärme, Schwefelgehalt) verdanke und daher keine geotektonische Bedeutung habe, konnten indes keine stichhältigen Gründe gefunden werden.

1895 war mir die Auffindung einer weiteren kühlen Schwefelquelle, des „Rainbrunnens" in Poisdorf (Bezirk Mistelbach) sehr wertvoll, indem sie die scheinbar lange Unterbrechung der verlängerten Thermenlinie zwischen Wien und Voitelsbrunn um ein ansehnliches Mass verkürzte.

Gelegentlich eines kurzen Aufenthaltes 1898 in Niederösterreich begab ich mich nochmals in die erwähnten Gebiete, vorzüglich in die noch vorhandene grössere Lücke bei Mistelbach, wo ich längst einen Anschnitt der verlängerten Thermenlinie durch das Zayathal vermuthete; die schon in früheren Jahren ersehnte Auffindung einer solchen Stelle gelang indes auch diesmal, wie in der Folge, nicht.

Wenn nun auch all die sorgfältigen und leider sehr zeitraubend gewesenen Umfragen bei den Landbewohnern nach eisfreien Punkten auf Feldern oder Schwefelgeruch von Brunnen bis heute kein positives Resultat ergaben, so ist damit wohl die Existenz der unmittelbaren nördlichen Fortsetzung besagter Linie von Wien bis Poisdorf noch nicht negirt und sind es zweifellos Grundwässer, Flussedimente und andere Hindernisse, die uns gerade an dieser Stelle die gesuchte Erscheinung verdecken.

Von anderen Orten wieder liegen Mineralquellen vor, die mit den hydrotektonischen Beziehungen der Schwefelthermen und Kohlensäuerlinge zum Wiener Becken meiner Meinung nach nichts zu thun haben; so halte ich z. B. die Quellen des Eisenbades Ladendorf bei Mistelbach vorderhand als nicht in den Rahmen unserer Frage gehörig.

Was den Pyrawarther Säuerling und die Schwefelquellen von St. Ulrich—Hauskirchen an der Zaya anbelangt, so gehören dieselben offenbar einer von Wien abzweigenden Nebenlinie an, deren weiterer Verlauf sich sehr wohl verfolgen lässt und durch die Schwefelbrunnen in den Orten Egbell in Ungarn und Petrau in Mähren bestimmt wird.

Mit den beiden letzteren wären wir sonach, ebenso wie früher mit Tscheitsch und Buchlau wieder an die karpathischen Ränder herangekommen, und eben diese werden weiter im Süden wieder durch relative Schwefelthermen: Büdöskő (Smrdak, östlich von Egbell) und Stampfen in Ungarn bezeichnet, die am nordwestlichen Bruchrande des Leithagebirges in der bekannten Mineralquellenlinie: Deutsch-Altenburg, Mannersdorf, Brodersdorf, Pötsching und Neudörfl—Sauerbrunn ihre Fortsetzung, beziehungsweise ihre verwandten Erscheinungen finden.

Und damit sind wird endlich in das Gebiet von Wr.-Neustadt zurückgelangt, von welchem Gebirgsbruch-, Erdbeben- und Mineralquellen-Linien radial ausstrahlen.

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen sind sohin, in Kürze zusammengefasst, nachstehende:

1. Das inneralpin-karpathische Wiener Becken weist an seiner ganzen Umrandung thermale, solfatarische oder mofettische Aeusserungen auf, deren Intensitäten (Wärmegrad, Salz- und Gasgehalt) durch zu-

sitzende Grundwässer zum Theil oder fast gänzlich verwischt erscheinen.

2. Die einzelnen Quellenpunkte können miteinander durch Linien verbunden werden, die den peripherischen Gebirgsbrüchen der dortselbst SW—NO streichenden alpin-karpathischen Kette entsprechen. Von diesen zugleich hydrotektonischen Linien fanden bisher nur zwei geologische Beachtung, und zwar die beiden südlichen, die alpine Wiener Bucht begrenzenden Mineralquellenlinien:

a) Die nordwestliche „Leithagebirgslinie“: Deutsch-Altenburg, Mannersdorf, Brodersdorf, Neudorf-Sauerbrunn;

b) die südliche „Wiener Thermenlinie“ (E. Suess): Saibersdorf-Winzendorf, Fischau, Brunn a. Steinfeld, Leobersdorf-Heilsamer Brunn, Vöslau, Baden, Gumpoldskirchen, Mödling, Brunn a. Gebirge, Mauer, Meidling.

Ausser diesen bestehen, wie wir gesehen haben:

c) Eine „nördliche Wiener Thermenlinie“: Wien, Poisdorf, Voitelsbrunn; ihre weitere Fortsetzung bildet die

d) „Marsgebirgslinie“: Voitelsbrunn, Tscheitsch, Buchlau;

e) die „westliche Karpathenlinie“: Buchlau, Petrau, Büdöskő, Stampfen, Deutsch-Altenburg.

3. Auch im Innern des alpinen Wiener Beckens finden sich solch bedeutsame Quellpunkte, die, mit den randlich gelegenen verbunden, ein ganzes Netz von Längs-, Quer- und Diagonallinien liefern und uns annähernd ein Bild von der Zerstückelung des liegenden Grundgebirges in mehrere Bruchfelder geben könnten. Eine dieser Quellenlinien bildet ebenfalls quasi eine nördliche Fortsetzung der alten Wiener Thermenlinie; sie wurde oben als Abzweigung von dieser aufgefasst. Ihr Verlauf ist: Wien, Pyrawarth, Hauskirchen—St. Ulrich, Egbell, Petrau.

4. Sowie die Quellen von Brodersdorf und Mannersdorf einer länglichen Scholle zutage tretenden alten Gebirges vorgelagert sind, an welcher marin-miocäne Strandsedimente zum Absatz gelangten, ebenso besagen uns die den beiden Leithakalkrücken von Steinabrunn und Zistersdorf nördlich unmittelbar vorgelagerten Schwefelthermen von Voitelsbrunn und Hauskirchen, dass hier Gebirgsstörungen in grössere Tiefe hinabreichen, Dislocationen des Grundgebirges, auf welchen Schwefelwasserstoff-Exhalationen stattfinden und Thermalwässer emporsteigen und, — wie ich glaube — weiters, dass die eben erwähnten marinen Gebilde gleichfalls auf Grundgebirgshorste zur Ablagerung gekommen waren, die zur Zeit der mediterranen Ueberflutung Untiefen gebildet haben mögen.

Zögerte ich noch vor nicht langer Zeit mit der Veröffentlichung dieser Ergebnisse, so geschah dies aus dem Grunde, weil es angezeigt erschien, die Studien Oberbergrath Paul's über die bezüglichen westkarpatischen Flyschgebiete hinsichtlich ihres Aufbaues abzuwarten, und andererseits, weil die Aussicht vorlag, dass mit dem Besitzwechsel

Voitelsbrunns eine Bloslegung und Neufassung der Quellen verbunden sein könnte und hiedurch nicht unwichtige Details hinsichtlich der geologischen und quellentopischen Verhältnisse erlangt worden wären.

Die erstgemeinten Publicationen enthalten indes keine Anhaltspunkte für die Beurtheilung der vorliegenden Sache, insbesondere keine solchen, die etwa die mehr weniger schon ursprünglich gefassten und durch spätere Nachweise erhärteten Meinungen über die nördliche Fortsetzung der Wiener Thermenlinie hätten irgendwie beeinflussen, resp. ändern können.

Was die Erlangung eines Einblickes in die meist derouten Fassungsverhältnisse wenn auch nur einer einzigen der gemeinten Schwefelquellen anbelangt, so scheint eine solche mangels hiezu nöthiger Mittel und sonstiger Bedürfnisse doch noch in weite Ferne gerückt.

Dies, sowie der Umstand, dass ich vor einigen Tagen von neuem Gelegenheit hatte, das Wiener Becken und seine Ränder aufzusuchen und hiebei die seinerzeit gewonnenen Resultate in mehrfacher Weise, wie eben kurz skizzirt, gleichsam zu einem Gesammtbild über die geologische Bedeutung der Mineralquellen des inneralpinen Wiener Beckens südlich wie nördlich der Donau ergänzen konnte, bestimmen mich, die Veröffentlichung der erlangten Resultate trotz der noch fühlbaren grösseren Lücken zwischen den einzelnen Quellaustrittspunkten nicht länger hinauszuschieben.

Eine eingehendere Besprechung der Sache mit Berücksichtigung der Literatur und Einbeziehung der topischen und quellentechnischen Momente, soweit dies möglich ist, dann der physiographischen Verhältnisse, der einschlägigen chemisch-geologischen Fragen, Beziehungen zum Gebirgsbau und seismischen Thätigkeit, sowie insbesonders der Nachweis des Durchzuges der „Wiener Thermenlinie“ durch die südlichen, westlichen und nördlichen Bezirke Wiens, wird demnächst für das Jahrbuch der k. k geol. Reichsanstalt überreicht werden.

Wien-Weidlingau, 15. August 1901.

Dr. F. v. Kerner. Mittheilungen über Reisen im Staate São Paulo[1]. Aus Briefen an Hofrath Stache de dato São Paulo, 25. Juni und Anfangs August.

1. Nach mehrwöchentlichem Aufenthalte in São Paulo, welcher zunächst zum Besuche der hiesigen wissenschaftlichen Institute und Sammlungen und dann zu Ausflügen in die nähere und weitere Umgebung der Stadt verwendet wurde, sind wir vorgestern von unserer ersten grösseren circa 14tägigen Tour zurückgekehrt. Dieselbe galt der Erforschung der Flora des Küstengebirges südöstlich von Santos und lieferte eine reiche botanische Ausbeute. Die Pracht der Vegetation dieses Gebirges ist entzückend, und ich werde Herrn Hofrath stets dankbar sein, dass Sie es mir ermöglicht haben, an einer Reise theilzunehmen, welche mir die Gelegenheit bietet, eine so wichtige und interessante Vegetationsform, wie sie der tropische Urwald ist,

[1] Vergl. diese Verhandlungen 1901, pag. 21.

kennen zu lernen. Auch in geologischer Hinsicht bot die Excursion Interesse, indem sich Gelegenheit ergab, eine der in diesem Gebiete befindlichen Glimmergruben zu besichtigen. Dieselben sind an das Vorkommen eines groben Turmalingneisses innerhalb der die Hauptmasse des Gebirges bildenden rothen und grauen Glimmerschiefer gebunden. Die Bedeckung des Terrains mit Laterit ist doch keine so vollständige und die Verwitterung der Gesteine keine so allgemeine, dass es nicht gelänge, einzelne bessere Handstücke von krystallinischen Schiefern zu bekommen. Das Schwergewicht ist hier in der geologischen Thätigkeit allerdings auf das Sammeln von Schlemmrückständen der Bach- und Flusssande zu legen.

In einigen Tagen werden wir unsere zweite längere Excursion beginnen. Es ist beabsichtigt, etwa vier zwei- bis dreiwöchentliche Forschungsreisen im Staate São Paulo zu unternehmen. Die Vereinigung derselben zu einer grossen Expeditionsreise würde sich schon aus dem Grunde nicht empfehlen, da sich der Transport des gesammelten Pflanzenmaterials zu schwierig gestalten würde.

2. Vor einigen Tagen sind wir von unserer dritten Reise im Staate São Paulo glücklich in die gleichnamige Hauptstadt zurückgekehrt. Diese Reise, welche gegen drei Wochen in Anspruch nahm, führte uns weit in das Innere des Landes bis an den grossen Wasserfall, den der Rio Paranapanema, eine der Hauptadern des La Plata, an einer Stelle seines Oberlaufes bildet. Wir lernten da die Formation der südbrasilischen Grasfluren und die mit ihnen abwechselnden Wälder kennen, welche von jenen des Küstengebirges in ihrer Zusammensetzung sehr differiren. In geognostischer Beziehung gestaltete sich diese Tour wegen sehr reicher Lateritentwicklung allerdings nicht sehr fesselnd. Es treten in dem bereisten Gebiete fossilleere, vermuthlich triadische Sandsteine auf, welche an verschiedenen Stellen von Porphyriten und Basalten durchbrochen sind. Eine Excursion sollte uns allerdings einen specifisch brasilianischen geognostischen Genuss verschaffen, den Besuch einer Diamanten- und Goldfundstätte; doch konnte uns das, was wir dort zu sehen bekamen, nicht sonderlich imponiren. Man führte uns an eine kleine Kiesbank am Paranapanema, wo wir zwei Neger antrafen, von denen der eine den Flusssand aufhackte, und der andere denselben in einer grossen Schüssel wusch. Es schien mir, dass da erst auf eine sehr grosse Sandmenge ein Goldkörnchen kam, und von Diamanten war überhaupt nichts zu sehen. Wohl aber liessen sich auf jener Kiesbank viele schöne Carneole und auch Achate sammeln.

Die zweite, etwa zehntägige Reise, welche bald nach Absendung meines vorigen Briefes angetreten wurde, führte uns in die Küstenregion südwestlich von Santos. Wir fuhren dort einen Küstenfluss und zwei Nebenflüsse desselben bis gegen die ersten Stromschnellen hinauf und konnten hiebei mehrere wohlcharakterisirte Vegetationszonen constatiren. Der Besuch der Schotterbänke eines dieser Flüsse bot Gelegenheit, eine grosse Zahl von krystallinischen Schiefern, vorwiegend Hornblendegneisse und -Schiefer, und mehrere Eruptivgesteine zu sammeln, von denen einige Limburgite das Interesse Dr. H u s s a k's erregten.

Das Wetter war bei dieser zweiten Tour sehr schön, bei der dritten etwas regnerisch, doch nie so ungünstig, dass wir dadurch in unseren Unternehmungen gestört worden wären. Unser Befinden liess, von ein paar ganz geringfügigen Zufällen und einigen durch tropische Insecten bedingten Belästigungen abgesehen, nichts zu wünschen übrig.

Reiseberichte.

A. Bittner. Geologisches aus der Gegend von Weyer in Oberösterreich. 4. Der Terrainabschnitt nordwestlich von der Tiefenlinie des Gaflenzer Baches.

In diesen Verhandlungen 1900, S. 325, ist darauf hingewiesen worden, dass nach Wegfall eines ehemals angenommenen Lunzer-Sandsteinzuges, der vom Seebach gegen Weyer sich erstrecken sollte, die stratigraphisch-tektonische Beschaffenheit der Tiefenlinie von Weyer—Gaflenz—Oberland sich ausserordentlich einfach gestaltet, und dass diese Tiefenlinie sich orographisch auch weiter nach NO, bis in's Ybbsthal hinüber verfolgen lässt. Mit diesem letzteren Umstande schien freilich im Widerspruche zu stehen, dass unsere alte Karte 1 : 144.000 die jüngere Auflagerung über dem Hauptdolomite des Ybbsdurchbruches bei Gstadt unweit Waidhofen in diese Tiefenlinie hineinverlegt und wenigstens deren jüngste (oberjurassische und neocome) Niveaus über den Sattel von Atschreith bis in den obersten Weissenbach fortsetzen lässt. Schon die vorjährigen, von Waidhofen aus gemachten Begehungen haben indessen gezeigt, dass das irrig ist, da diese Ablagerungen aus der Feistenau (oder Peistenau) des Ybbsthales nicht gegen SW, sondern vielmehr in rein westlicher Richtung über die Höhen von Mühlberg und durch den untersten Kreilhofer Graben gegen den Grasberger Sattel (zwischen dem Waidhofener Buchberge und dem Glatzberge) fortsetzen. Die gesammte, über mehr als 15 *km* sich erstreckende Tiefenlinie, die aus dem Ybbsthale bis zum Weyrer Stampfgraben (Bruchlinie Klein-Reifling—Loibner Sattel —Stampfgraben) nahezu geradlinig verläuft, gründet sich daher im wesentlichen auf den Gegensatz zwischen Opponitzer Kalk und überlagernden Hauptdolomit, aber es ist von Interesse, darauf hinzuweisen, was aus dieser einförmigen Tiefenlinie durch die Thalbildung geworden ist, deren Wirkung sich hier (im kleinen Maßstabe) mit der Thalbildung an der südlichen Grenze der Nordkalkalpen vergleichen lässt.

Nordwestlich von dieser geologisch so einfachen, hydrographisch so complicirten Längsdepression von Weyer—Oberland—Atschreith schliesst sich dem verschieden breiten und hohen, vielfach durchbrochenen Hauptdolomitwalle, der sich aus dem Ybbsthale über den Eibenberg, Glatzberg und Gaflenzer Sonnberg bis in den Widtberg und Weyerer Kreuzberg erstreckt, und dem jenseits der Einthalung des Gaflenzer Baches der Heiligenstein zufällt, ein geologisch überaus complicirt gebautes Kalkvorgebirge an. Auf unseren alten Karten fällt hier zunächst der genannten Dolomitkette vor allem ein Zug von Lunzer Sandstein auf, der bei ansehnlicher Breite aus der Gegend

von Lugerreith und Sulz-Steinriedel bis an die Enns oberhalb Gross-Raming, also auf etwa 12 *km* Länge, eingetragen worden ist. In seiner Mitte beiläufig, im Querkamme des Lindauer Berges, lässt die Karte 1 : 144.000 eine kurze Unterbrechung eintreten, während die aus den „localisirten Aufnahmen“ der Jahre 1863 und 1864 hervorgegangene Karte eine solche Unterbrechung nicht kennt und überdies den Lunzer Zug im Süden von einem nahezu durchlaufenden Zuge von Muschelkalk begleitet sein lässt, der in die Karte 1 : 144.000 allerdings ebensowenig wie mehrere ähnliche Züge bei Weyer und Altenmarkt (man vergl. Verhandl. 1898, S. 278; 1900, S. 323) Aufnahme gefunden hat, freilich wieder, ohne dass irgendwo ein Grund für diese Unterlassung angegeben worden ist.

Dem Lunzer Zuge gehört das Kohlenvorkommen im Lindauer Graben an, über welches im Jahrb. 1865, S. 150—153, berichtet wird, unter Betonung des Umstandes, dass man es daselbst mit ungewöhnlich verworrenen Aufbrüchen von Lunzer Sandstein zu thun habe. Der weitaus grösste Theil des in Rede stehenden Zuges von Lunzer Schichten — (mit Ausnahme sehr beschränkter Aufbrüche nächst Steinriedel—Sulz im nordöstlichsten Abschnitte desselben) — ist aber offenbar zumeist ganz willkürlich construirt und beruht grösstentheils auf einfacher Copirung eines Sandsteinzuges unserer ältesten Karten der Jahre 1851/52, der ebenfalls nicht als zusammenhängender Zug existirt und da, wo er vorhanden ist und bisher gekreuzt wurde, sich als sicher dem Flysch angehörig erweist, dessen Masse sich hier nicht in einer scharfen Grenzlinie von den Kalkalpen sondert, wie weiter im Osten, sondern aus der Gegend von Ybbsitz, Waidhofen, Conradsheim und Neustift in mehreren Zügen von NO gegen SW in das Kalkgebirge eindringt und mit Kalkgebirgszügen alternirt, während diese Einzelketten des Kalkgebirges umgekehrt von SW gegen NO sich in der Flyschregion ausspitzen. Wenn man daher aus der Gegend von Waidhofen gegen West über Conradsheim nach Neustift vorgeht, so glaubt man wiederholt, die Grenze des Kalkgebirges gegen die Flyschregion erreicht zu haben und muss sich ebenso oft überzeugen, dass man es nur mit Flyschzügen zu thun hatte, die in's Kalkgebirge eindringen. Im Durchschnitte von Weyer—Neudorf über die sogenannte Platten nach Neustift passirt man mitten im Kalkgebirge drei verschiedene Züge von Flyschgesteinen, deren mittlerer eben jener ist, den die alten Karten als Lunzer Sandstein auffassen. Alle diese Züge reichen gegen Südwesten bis in's Ennsthal hinein, werden ober Gross-Raming von der Enns geschnitten und setzen jenseits derselben fort, wobei der merkwürdige Umstand auffällt, dass auch der mittlere, angebliche Lunzer Zug schon auf unserer alten Karte 1 : 144.000 jenseits der Enns als Flysch fortsetzt, was neben einigen anderen Beobachtungen auf der linken Thalseite der Enns zu der erfreulichen Hoffnung berechtigen dürfte, dass die Einzeichnungen unserer alten Karten dortselbst um vieles verlässlicher sein dürften, als sie es am rechten Ennsufer sind. Hier sind die wahren Verhältnisse bisher nur in äusserst ungenügender Weise wiedergegeben, was ja zum grossen Theile wieder durch die aussergewöhnlichen Schwierigkeiten in tektonischer und stratigraphischer Beziehung, die thatsächlich vorliegen,

erklärt werden muss, was aber andererseits voraussehen lässt, dass es noch sehr viele Zeit kosten wird, ehe sich die bisher nur aus einem Netze von Orientirungstouren gewonnene erste Skizze der geologischen Verhältnisse zu einem wenigstens annähernd richtigen Bilde des complicirten Baues dieser Region ausgestalten lassen wird.

Weyer, 13. August 1901.

Dr. G. B. Trener. Bericht aus der Gegend von Borgo.

Mit der Aufnahme einer Section des Blattes Borgo und Fiera di Primiero betraut, erlaube ich mir über die Aufnahmsarbeiten Folgendes mitzutheilen.

Nach mehreren Orientirungstouren im Süden des Cima d'Asta, und zwar in Val del Maso, in Val Calamento, in der Umgebung von Strigno und Castel Ivano, wovon Mittheilungen von Rath, Suess, Mojsisovics, Krafft und Salomon vorliegen, habe ich die Kartirung des Granitkernes, und zwar der centralen Partie desselben, vorgenommen.

Es hat sich ergeben, dass hier die Grenze der Granitmasse im Norden nicht weniger als 3 *km* nach Süden, im Süden etwa 2 *km* nach Norden zu verschieben ist. Es handelt sich demnächst umkeine Revisionsaufnahme der alten Karte, vielmehr um eine Neuaufnahme.

So trennt am linken Ufer des Val di Calamento keine Schieferzone die Granitmasse von der Porphyrtafel; Granit und Porphyr stossen aneinander. Ob es sich um primären oder secundären Contact handelt, habe ich noch nicht festgestellt.

Zahlreiche Granitapophysen durchtrümern die Schiefer im Süden sowie im Norden, einen grossen Granitgang habe ich im Val Rudole aufgefunden.

Im Süden fallen die Schiefer unter den Granit ein, im Norden dagegen wird der Granit von den Schiefern förmlich überlagert. Bei Tombolin di Caldenave, also nach den älteren Aufnahmen gerade im Centrum der Granitmasse, liegen die krystallinischen, metamorphosirten Schiefer über dem Granit, und Reste einer weiter nach Süden reichenden Schieferdecke sind aufzufinden. Was das Alter des Cima d'Asta-Granites betrifft, so habe ich bisher keine sicheren Anhaltspunkte gewonnen.

Bei Castel Ivano habe ich im Verrucano, wie seinerseits Dr. A. Krafft, Schieferstücke, welche dem makroskopischen Habitus nach der metamorphosirten Schieferzone angehören, im Anstehenden gefunden. In der Verrucanozone findet man aber auch Porphyrgerölle; so muss man vor allem das Alter des sogenannten Verrucano bestimmen.

Bei Aia Bella bricht ein Porphyritgang durch den Granit; Porphyritgänge durchbrechen auch das Verrucano-Conglomerat, über ihr Alter ist aber bis jetzt nichts Näheres bekannt.

Strigno, 19. August 1901.

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1901.

Abel, O. Les Dauphins longirostres du Boldérien (miocéne supérieur) des environs d'Anvers. (Separat. aus: Mémoires du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique. Tom. I. Année 1901.) Bruxelles, typ. Polleunis & Ceuterick, 1901. 4°. 95 S. mit 17 Textfig. u. 10 Taf. Gesch. d Autors. *(2505. 4°.)*

Abel, O. Ueber sternförmige Erosionssculpturen auf Wüstengeröllen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 16 S. (25—40) mit 1 Textfig. u. 1 Taf. (II). Gesch. d. Autors. *(13259. 8°.)*

Album de estatistica graphica dos caminhos de ferro portuguezes das provincias ultramarinas 1898. [Ministerio da marinha ultramar.] Lisboa, Companhia nacional editora [1901]. 4°. X S. mit 12 Karten. Gesch. d. kgl. Portugies. Marine-Ministeriums. *(2506. 4°.)*

Bather, F. A. The lower palaeozoic Crinoids of Bohemia. (Separat. aus: Annals and magazine of natural history. Ser. VII. Vol. VI. 1900.) London, 1900. 8°. 20 S. (102—121) mit 7 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13260. 8°.)*

Bittner, A. Bericht über die Aufnahmen in der Gegend von Brescia. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1881. Nr. 4.) Wien, A. Hölder, 1881. 8°. 6 S. (269—274). Gesch. d. Autors. *(13261. 8°.)*

Bittner, A. Mittheilungen über das Alttertiär der Colli Berici. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1882. Nr. 5.) Wien, A. Hölder, 1882. 8°. 13 S. (82—94). Gesch. d. Autors. *(13262. 8°.)*

Bittner, A. Neue Petrefactenfundorte im Lias und in der Trias der Salzburger Alpen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1882. Nr. 15—16.) Wien, A. Hölder, 1882. 8°. 3 S. (317—319). Gesch. d. Autors. *(13263. 8°.)*

Bittner, A. Der Untersberg und die nächste Umgebung von Golling. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1883. Nr. 12.) Wien, A. Hölder, 1883. 8°. 5 S. (200—204). Gesch. d. Autors. *(13264. 8°.)*

Bittner, A. Aus den Salzburger Kalkalpen; Gebiet der unteren Lammer. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1884. Nr. 5.) Wien, A. Hölder, 1884. 8°. 10 S. (78—87). Gesch. d. Autors. *(13265. 8°.)*

Bittner, A. Aus den Salzburger Kalkhochgebirgen. — Zur Stellung der Hallstätter Kalke. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1884. Nr. 6.) Wien, A. Hölder, 1884. 8°. 15 S. (99—113). Gesch. d. Autors. *(13266. 8°.)*

Bittner, A. Aus den Salzburger Kalkgebirgen: Die Ostausläufer des Tännengebirges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1884. Nr. 17.) Wien, A. Hölder, 1884. 8°. 10 S. (358—367). Gesch. d. Autors. *(13267. 8°.)*

Bittner, A. Ueber das Alter des Tüfferer Mergels und über die Verwendbarkeit von Orbitoiden zur Trennung der ersten von der zweiten Mediterranstufe. — Ueber einen Aufschluss von sarmatischen Schichten bei Pfaffstätten. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1885. Nr. 9.) Wien, A. Hölder, 1885. 8°. 11 S. (225—235). Gesch. d. Autors. *(13268. 8°.)*

Bittner, A. Bemerkungen zu einigen Abschnitten des „Antlitz der Erde" von E. Suess. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1885. Nr. 2.) Wien, A. Hölder, 1885. 8°. 10 S. (24—33). Gesch. d. Autors. *(13269. 8°.)*

Bittner, A. Aus den Kalkvoralpen des Traisenthales, den Umgebungen von Lilienfeld und von Sct. Veit an der Gölsen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 6.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 16 S. (153—168). Gesch. d. Autors. *(13270. 8°.)*

Blake, W. P. The caliche of southern Arizona: an example of deposition by the vadose circulation. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin. 1901. 8°. 7 S. Gesch. d. Instituts. *(13271. 8°.)*

Blanckenhorn, M. Zur Frage des Unterganges von Sodom und Gomorrha. (Separat. aus: Mittheilungen der k. k. Geograph. Gesellschaft in Wien. 1900. Nr. 5—6.) Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 4 S. (194—197). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13272. 8°.)*

Böhm, Joh. Ueber cretacische Gastropoden vom Libanon und vom Karmel. (Separat. aus: Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LII. 1900.) Berlin, W. Hertz, 1900. 8°. 31 S. (189—219) mit 16 Textfig. u. 3 Taf. (V—VII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13273. 8°.)*

Bogdanowitsch, K. & C. Diener. Ein Beitrag zur Geologie der Westküste des Ochotskischen Meeres. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abthlg. I. Bd. CIX. 1900.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1900. 8°. 21 S. (349—369) mit 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13274. 8°.)*

Broeck, E. Van den, & A. Rutot. La section des sciences et sa classe de géologié à l'exposition internationale de Bruxelles en 1897; par E. Van den Broeck. — La géologie et la paléontologie à l'exposition . . . 1897; par A. Rutot. Bruxelles, typ. Hajez, 1898—1901. 8°. IV—80 S. Gesch. d. Société. *(13275. 8°.)*

Catalog, Systematischer, der Bibliothek der k. k. Technischen Hochschule in Wien. Hft. 1—3. Wien, typ. A. Holzhausen, 1901. 8°.

Enthält:

Hft. 1. I. Allgemeine Gruppe. II. Literarisch-bibliographische Gruppe. (36 S.)

Hft. 2. III. Mathematische Wissenschaften. (113 S.)

Hft. 3. IV. Geodäsie und Astronomie. (75 S.)

Gesch. d. Techn. Hochschule. *(198. 8°. Bibl.)*

Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. Nova editio (prima completa). Berlin, 1897—1899. 8°. Vide: Trouessart, E. L. *(13345. 8°.)*

Cossmann, M. Mollusques éocéniques de la Loire-inférieure. Tom. I. Fasc. 3 et Tom. II. Fasc. 1. (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'ouest de la France. Tom. VII—IX.) Nantes, typ. J. Peguignot, 1897—1899. 8°. 2 Hfte. Gesch. d. Autors. *(9735. 8°.)*

Cossman, M. Essais de paléoconchologie comparée. Livr. III. Paris, typ. Deslis Frères, 1899. 8°. 201 S. mit 35 Textfig. u. 8 Taf. Gesch. d. Autors. *(9648. 8°.)*

Cossman, M. Observations sur quelques espèces crétaciques recueillis en France. Article III. (Separat. aus: Comptes rendus de l'Association française pour l'avancement des sciences; Congrès de Boulogne-sur-mer, 1899.) Paris, typ. Chaix, 1899. 8°. 8 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. *(13127. 8°.)*

Cossmann, M. [Études sur le bathonien de l'Indre]:

I. Note sur les Gastropodes du gisement bathonien de Saint-Gaultier, Indre. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVII. pag. 543—585 u. Taf. XIV—XVII.)

II. Seconde note sur les Mollusques du bathonien de Saint-Gaultier, Indre. (Separat aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVIII. pag. 165—203 u. Taf. V—VIII.)

Paris, typ. Le Bigot Frères, 1899—1900. 8°. 2 Hefte (84 S. mit 8 Taf.) Gesch. d. Autors. *(13276. 8°.)*

Credner, H. Armorika; ein Vortrag. (Separat. aus: Geographische Zeitschrift. Jahrg. VII.) Leipzig, typ. B. G. Teubner, 1901. 8°. 21 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13277. 8°.)*

Credner, H. Das sächsische Schüttergebiet des Sudetischen Erdbebens vom 10. Jänner 1901. (Separat. aus: Berichte der math.-phys. Classe der kgl.

Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Jahrg. 1901. Leipzig, B. G. Teubner, 1901. 8°. 21 S. (83—103) mit 1 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13278. 8°.*)

Denckmann, A. Goniatiten im Obersilur des Steinhornes bei Schönau im Kellerwalde. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 4 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13279. 8°.*)

[Denkschrift über das von Franz Ferdinand Pöschl angeregte Project eines Donau—Moldau - Elbe - Canales zwischen Budweis in Böhmen und Untermühl in Oberösterreich.] Nachtrag II. Geologische Begutachtung von neuen Varianten eines Donau—Moldau—Elbe-Canales mit eventueller Einschaltung einer Schiffsbahn zwischen Linz — Urfahr und Budweis; von G. A. Koch. Wien, typ. Ch. Reisser's Söhne, 1901. 4°. 14 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2370. 4°.*)

Diener, C. Ein Beitrag zur Geologie der Westküste des Ochotskischen Meeres. Wien, 1900. 8°. Vide: Bogdanowitsch, K. & C. Diener. (*13274. 8°.*)

Dittmar, A. v. Zur Fauna der Hallstätter Kalke. Nova aus der Sammlung des Herrn Hofrathes Dr. v. Fischer in München. (Separat. aus: Geognostisch-palaeontologische Beiträge, hrsg. v. E. W. Benecke. Bd. I.) München, R. Oldenbourg, 1866. 8°. 79 S. (321—397) mit 9 Taf. (XII—XX). Gesch. (*13280. 8°.*)

Dreger, J. Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchung des Possruckes und des nördlichen Theiles des Bachergebirges in Südsteiermark. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 6 S. (98—103). Gesch. d. Autors. (*13281. 8°.*)

[Egleston, Th.] Biographical notice; by G. F. Kunz. New-York, 1900. 8°. Vide: Kunz, G. F. (*13304. 8°.*)

Forir, H. *Rhynchonella Omaliusi* et *Rhynchonella Dumonti* ont-elles une signification stratigraphique? (Separat. aus: Annales de la Société géologique de Belgique. Tom. XXVII. Mémoires.) Liège, typ. H. Vaillant-Carmanne, 1900. 8°. 17 S. (33—47). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13282. 8°.*)

Forir, H. Détermination de l'age relatif des roches dans le massif cambrien de Stavelot. Liège, 1900. 8°. Vide: Lohest, M. & H. Forir. (*13309. 8°.*)

Fraas, E. Meerkrokodile (*Thalattosuchia n. g.*) eine neue Sauriergruppe der Juraformation. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1901.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1901. 8°. 10 S. (409—418) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13283. 8°.*)

Fugger, E. Geologische Mittheilungen. 1. Zur Geologie des Rainberges. — 2. Der Felsbruch bei Hallwang. (Separat. aus: Mittheilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Bd. XLI.) Salzburg, typ. J. Oellacher, 1901. 8°. 9 S. mit 1 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13284. 8°.*)

Gagel, C. & F. Kaunhowen. Ueber ein Vorkommen von senoner Kreide in Ostpreussen. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 10 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13285. 8°.*)

Geyer, G. Geologische Aufnahmen im Weissenbachthale, Kreuzengraben und in der Spitzegelkette, Oberkärnten. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 5.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 27 S. (113—139) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13286. 8.*)

Halaváts, J. Der Mammuth-Befund von Jobbágyi, Nógrader Comitat. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXIX. 1899.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1899. 8°. 2 S. (128—129). Gesch. d. Autors. (*13287. 8°.*)

Halaváts, J. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Új-Gredistye, Lunkány und Hátszeg im Comitate Hunyad. Bericht über die geologischen Detailaufnahmen im Jahre 1898. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt, für 1898.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1901. 8°. 15 S. (109—123) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13288. 8°.*)

Hansel, V. Ueber einige Eruptivgesteine von der Inselgruppe der Neuen Hebriden. Wien, typ. C. Gerold's Sohn [1901]. 8°. 56 S. Gesch. d. Autors. (*13289. 8°.*)

Hiern, W. Ph. Catalogue of the african plants, collected by F. Welwitsch in 1853—1861. Vol. I. Dicotyledons. Part. IV. London, 1900. 8°. Vide: [Welwitsch, F.] (*9991. 8°.*)

Hilber, V. Führer durch die geologische Abtheilung am st. l. Joanneum in Graz. Graz, typ. Deutscher Verein, 1901. 8°. 24 S. Gesch. d. Autors. *(13290. 8°.)*

Hillebrand, W. F. Praktische Anleitung zur Analyse der Silicatgesteine nach den Methoden der geologischen Landesanstalt der Vereinigten Staaten; nebst einer Einleitung, enthaltend einige Principien der petrographisch-chemischen Forschung von F. W. Clarke und W. F. Hillebrand; übersetzt und für den Gebrauch in Laboratorien herausgegeben von E. Zschimmer. Leipzig, W. Engelmann, 1899. 8°. 86 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Eichleiter. *(11767. 8°. Lab.)*

Hinterlechner, C. Beiträge zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse Ostböhmens. I. Theil: Der Gneissgranit und die Dislocation von Pottenstein a. d. Adler. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft. 4.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 22 S. (593—614) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13291. 8°.)*

Hinterlechner, C. Bemerkungen über die krystallinischen Gebiete bei Pottenstein a. d. Adler und östlich von Reichenau — Lukawitz — Skuhrow auf dem Blatte „Reichenau und Tyništ". (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 5.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 3 S. (139—141). Gesch. d. Autors. *(13292. 8°.)*

Hintze, C. Handbuch der Mineralogie. Bd. I. Lfg. 6. Leipzig, 1901. 8°. Kauf. *(10798. 8°. Lab.)*

Höfer, H. Petroleum. (Separat. aus: Amtlicher Bericht des k. k. General-Commissariates für die Weltausstellung Paris 1900.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1901. 4°. 13 S. Gesch. d. Autors. *(2507. 4°.)*

Höfer, H. Die Wärmeverhältnisse im Kohle führenden Gebirge. (Separat. aus: Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLIX. 1901.) Leoben, 1901. 8°. 39 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13293. 8°.)*

Hofmann, A. Fossilreste aus dem südmährischen Braunkohlenbecken bei Gaya. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. L. 1900. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1900. 8°. 4 S. (47—50) mit 2 Taf. (IV—V). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13294. 8°.)*

Holst, N. O. The glacial period and oscillation of the land; translated by F. A. Bather. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. IV. Vol. VIII. 1901. Nr. 443.) London, Dulau & Co., 1901. 8°. 12 S. (205—216). Gesch. d. Autors. *(13295. 8°.)*

Katzer, F. Ueber die Zusammensetzung einer Goldseife in Bosnien. (Separat. aus: Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLIX. 1901.) Sarajevo, 1901. 8°. 12 S. Geschenk d. Autors. *(13296. 8°.)*

Kaunhowen, F. Ueber ein Vorkommen von senoner Kreide in Ostpreussen. Berlin, 1900. 8°. Vide: Gagel, C. & F. Kaunhowen. *(13285. 8°.)*

Kayser, E. *Jovellania triangularis* im Mitteldevon der Eifel. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... 1900.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 2 S. (117—118). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13297. 8°.)*

Kayser, E. Ueber den nassauischen Culm. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 3 S. (132—134). Geschenk d. Dr. A. Bittner. *(13298. 8°.)*

Kayser, E. Ueber grosse flache Ueberschiebungen im Dillgebiet. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 25 S. mit 8 Textfig. u. 1 Uebersichtskarte. Geschenk d. Dr. A. Bittner. *(13299. 8°.)*

Kemp, J. F. The deposits of copper-ores at Ducktown, Tenn. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 22 S. mit 12 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(13300. 8°.)*

Kemp, J. F. The rôle of the igneous rocks in the formation of veins. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 29 S. Gesch. d. Instituts. *(13301. 8°.)*

Koch, G. A. Geologische Begutachtung von neuen Varianten eines Donau—Moldau—Elbe-Canales mit eventueller Einschaltung einer Schiffsbahn zwischen Linz — Urfahr und Budweis. Wien, 1901. 4°. Vide: Denkschrift über das von Franz Ferdinand Pöschl angeregte Project eines Donau—Moldau—Elbe-Canales. Nachtrag II. *(2370. 4°.)*

Koch, G. A. Geologische Gliederung der Sedimentgesteine mit besonderer Berücksichtigung der abbauwürdigen Kohlenlager in Oesterreich-Ungarn und Preussisch-Schlesien; nach älteren und neueren Forschungen für praktische Zwecke zusammengestellt. Wien, 1901. 4°. 1 Blatt. Gesch. d. Autors. *(2508. 4°.)*

Kossmat, F. Das Gebirge zwischen Idria und Tribuša. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1900. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 14 S. (65—78) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13302. 8°.)*

Kossmat, F. Geologisches aus dem Bačathale im Küstenlande. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 9 S. (103—111) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13303. 8°.)*

Kunz, G. F. Biographical notice of Th. Egleston. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1900.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1900. 8°. 22 S. mit einem Portrait Egleston's. Gesch. d. Instituts. *(13304. 8°.)*

[Kušta, J.] Jan Kušta a jeho výzkumy na stanici diluvialního člověka v Lubné. Vide: Želízko, J. V. *(13342. 8°.)*

Leppla, A. Ueber meine Aufnahmen im westlichen Rheingau; Blatt Rüdesheim und Pressberg. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1899.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 9 S. (LXXVI - LXXXIV). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13305. 8°.)*

Liebus, A. Ueber die Foraminiferenfauna des Bryozoenhorizontes von Priabona. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie . . . Jahrg. 1901. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 24 S. (111—134) mit 1 Taf. (V). Gesch. d. Autors. *(13306. 8°.)*

Liebus, A. Ueber ein fossiles Holz aus der Sandablagerung Sulawa bei Radotin. (Separat. aus: „Lotos", Jahrg. 1901. Nr. 1.) Prag, typ. H. Mercy Sohn, 1901. 8°. 4 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13307. 8°.)*

Lindgren, W. The character and genesis of certain contact-deposits. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 19 S. u. Discussion (by S. F. Emmons) 4 S. Gesch. d. Instituts. *(13308. 8°.)*

[Lissabon.] Album de estatistica graphica dos caminhos de ferro portuguezes das provincias ultramarinas 1898. [Ministerio du marinha ultramar.] Lisboa [1901]. 4°. Vide: Album. *(2506. 4°.)*

Lohest, M. & H. Forir. Détermination de l'age relatif des roches dans le massif cambrien de Stavelot. (Separat. aus: Bulletin scientifique de l'Association des élèves des écoles spéciales de Liège. Nr. 12—13.) Liège, typ. H. Poncelet, 1900. 8°. 24 S. (373—382; 409—421) mit 9 Textfig. u. 1 Taf. Geschenk d. Dr. A. Bittner. *(13309. 8°.)*

Łoziński, V. v. Die chemische Denudation — ein Chronometer der geologischen Zeitrechnung. (Separat. aus: Mittheilungen der k. k. Geograph. Gesellschaft. Bd. XLIV. Nr. 3—4.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 30 S. (74—103). Gesch. d. Autors. *(13310. 8°.)*

Łoziński, W. Limany i delty. (Separat. aus: „Kosmos". Rok 1901.) Lwów, typ. J. Związkowej, 1901. 8°. 20 S. (92—111) mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. *(13311. 8°.)*

Lucas, A. F. The great oil-well near Beaumont, Texas. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 13 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(13312. 8°.)*

Martin, C. Reise-Ergebnisse aus den Molukken. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901. Nr. 11.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 6 S. (321—326). Gesch. d. Autors. *(13313. 8°.)*

Martin, C. *Orbitoides* von den Philippinen. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901. Nr. 11.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 1 S. (326—327). Gesch. d. Autors. *(13314. 8°.)*

Meli, R. Sulle Chamacèe e sulle Rudiste del Monte Affilano presso Subiaco, circondario di Roma. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XX. 1901. Fasc. 1.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1901. 8°. 10 S. (149—158). Gesch. d. Autors. *(13315. 8°.)*

Müller, G. Zur Altersfrage der Nordsüd-Störungen in der Kreide von Lüneburg. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl.

preuss. geolog. Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 6 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13316. 8°.*)

Müller, H. Die Erzgänge des Freiberger Bergrevieres. (Separat. aus: Erläuterungen zur geolog. Specialkarte des Königr. Sachsen.) Leipzig, W. Engelmann, 1901. 8°. VI—350 S. u. 1 Mappe mit 5 Tafeln. Gesch. d. Freiberger Akademie. (*13343. 8°.*)

Nehring, A. Vorläufige Mittheilung über einen fossilen Kamelschädel (*Camelus Knoblochi*) von Sarepta an der Wolga. (Separat. aus: Sitzungsber. der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, vom 21. Mai 1901.) Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1901. 8°. 8 S. (137—144). Gesch. d. Autors. (*13317. 8°.*)

Nopcsa, F. Bar. jun. Jura-Bildungen aus dem Zsylthale. (Separat. aus: Földtani közlöny. Bd. XXX.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1900. 8°. 2 S. (321—322) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13318. 8°.*)

Radovanović, S. Ueber die unterliassische Fauna von Vrška Čuka in Ostserbien. (Separat. aus: Annales géologiques de la Péninsule Balcanique. Tom. V.) Belgrad, 1900. 8°. 13 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13319. 8°.*)

Rickard, T. A. The formation of bonanzas in the upper portions of gold-veins. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 22 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13320. 8°.*)

Rütimeyer, L. Gesammelte kleine Schriften allgemeinen Inhalts aus dem Gebiete der Naturwissenschaft, nebst einer autobiographischen Skizze, herausgegeben von H. G. Stehlin. Basel, Georg & Co., 1898. 8°. 2 Bde. Gesch. d. Naturf. Gesellsch. in Basel.

Enthält:

Bd. I. Autobiographie. — Zoologische Schriften. — IV—400 S. mit 6 Textfiguren, 1 Porträt und 1 Karte.

Bd. II. Geographische Schriften. — Nekrologe. — Verzeichnis der Publicationen. — 456 S. (*13344. 8°.*)

Rutot, A. La géologie et la paléontologie à l'exposition internationale de Bruxelles en 1897. Bruxelles, 1898—1901. 8°. Vide: Broeck, E. Van den & A. Rutot. (*13275. 8°.*)

Rzehak, A. Eine Fahrt durch das Becken von Guadix. Von Granada nach Baza. (Separat. aus: „Globus". Bd. LXXX. Nr. 1. 1901.) Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1901. 4°. 3 S. mit 2 Textfiguren. Gesch. d. Autors. (*2509. 4°.*)

Schafarzik, F. Ueber die geologischen Verhältnisse der SW-lichen Umgebung von Klopotiva und Malomviz. (Separat. aus: Jahresbericht d. kgl. ungar. geologischen Anstalt für 1898.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1901. 8°. 32 S. (124—155) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13321. 8°.*)

Schardt, H. Notice sur l'origine des sources vauclusiennes des Mont-de-Chamblon. (Separat. aus: Bulletin de la Société Neuchateloise des sciences naturelles. Tom. XXVI. Année 1898.) Neuchatel, typ. Wolfrath & Sperlé, 1899. 8°. 21 S. (211—229) mit 5 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13322. 8°.*)

Schardt, H. Sur un lambeau de calcaire cénomanien dans le néocomien à Cressier. (Separat. aus: Bulletin de la Société Neuchateloise des sciences naturelles. Tom. XXVI. Année 1898.) Neuchatel, typ. Wolfrath & Sperlé, 1899. 8°. 14 S. (239—250) mit 6 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13323. 8°.*)

Schardt, H. Note sur des remplissages sidérolithiques dans une carrière sous Belle-Roche près Gibraltar, Neuchatel. (Separat. aus: Bulletin de la Société Neuchateloise des sciences naturelles. Tom. XXVII. Année 1898—1899.) Neuchatel, typ. Wolfrath & Sperlé, 1899. 8°. 22 S. (3—22) und 3 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13324. 8°.*)

Schmeisser, C. Die Geschichte der Geologie und des Montanwesens in den 200 Jahren des preussischen Königreiches, sowie die Entwickelung und die ferneren Ziele der Geologischen Landesanstalt und Berg-Akademie. (Separat. aus: Jahrbuch d. kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1901.) Berlin, S. Schropp, 1901. 8°. XXVI S. Gesch. d. Autors. (*13325. 8°.*)

Schütze, E. Glacialerscheinungen bei Gross-Wanzleben, unweit Magdeburg. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . 1900.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 3 S. (85—87) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13326. 8°.*)

Schütze, E. Beiträge zur Kenntnis der triassischen Coniferengattungen: *Pagiophyllum*, *Voltzia* und *Widdringtonites*. (Separat. aus: Jahreshefte d. Vereines

für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1901.) Stuttgart, typ. C. Grüninger, 1901. 8°. 35 S. (240—274) mit 5 Taf. (VI—X). Gesch. d. Autors. (*13327. 8°.*)

Segerberg, C. O. De cenomura och brachyura decapoderna inom Skandinaviens yngre krita. (Separat. aus: Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Bd. XXII. 1900.) Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1900. 8°. 42 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13328. 8°.*)

Sequenza,, L. Nuovo lembo del lias inferiore nel Messinese. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XIX. 1900. Fasc. 1.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1900. 8°. 4 S. (62—64). Gesch. d. Autors. (*13329. 8°.*)

Sequenza, L. I Vertebrati fossili della provincia di Messina. Part. I. Pesci. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XIX. 1900. Fasc. 3.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1900. 8°. 82 S. (443—520) mit 2 Taf. (V—VI). Gesch. d. Autors. (*13330. 8°.*)

Sequenza, L. *L'Hippopotamus Pentlandi Falconer* di Taormina. (Separat. aus: Atti e rendiconti dell' Accademia di scienze, lettere ed arti degli Zelanti e PP. dello studio i Acireale. Vol. X. 1899—1900. Cl. di scienze.) Acireale, typ. Etna, 1900. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*13331. 8°.*)

Sequenza, L. Schizzo geologico del promontorio di Castellucio presso Taormina. (Istituto di geologia e mineralogia della R. Università di Messina.) Messina, typ. G. Crupi, 1900. 8°. 18 S. Gesch. d. Autors. (*13332. 8°.*)

Seward, A. C. Catalogue of the mesozoic plants in the department of geology, British Museum. Part. III. The jurassic Flora. I. The Yorkshire coast. London, Longmans & Co., 1900. 8°. XII—341 S. mit 53 Textfig. u. 21 Taf. Gesch. d. British Museum. (*9008. 8°.*)

Sharpe, R. B. A hand-list of the genera and species of birds. [Nomenclator avium tum fossilium tum viventium.] Vol. II. London, Longmans & Co., 1900. 8°. XV—312 S. Gesch. d. British Museum. (*12809. 8°.*)

Smith, J. P. The development and philogeny of *Placenticeras*. (Separat. aus: Proceedings of the California Academy of sciences. Ser. III. Geology Vol. I.) Palo Alto, 1900. 8°. 60 S. (181—240) mit 5 Taf. (XXIV—XXVIII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13333. 8°.*)

Söhle, U. Vorläufiger Bericht über die geologisch-palaeontologischen Verhältnisse der Insel Brazza. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1900. Nr. 7). Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 3 S. (185—187). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13334. 8°.*]

Steinmann G. & L. Döderlein. Elemente der Palaeontologie. II. Hälfte. (Bogen 22—53). Leipzig. W. Engelmann, 1890. 8°. Kauf. (*7311. 8°.*)

Struever, G. Azione chimica tra la hauerite e alcuni metalli a temperatura ordinaria e a secco. Nota preliminare. (Separat. aus: Atti della Reale Accademia dei Lincei. Rendiconti. Ser. V. Vol. X. Sem. 1. Fasc. 5.) Roma, typ. V. Salviucci, 1901. 8°. 4 S. (124—127). Gesch. d. Autors. (*13335. 8°.*)

Struever, G. Azione chimica dei solfuri di ferro e del solfo nativo sul rame e sull argento a temperatura ordinaria e a secco. Nota. (Separat aus: Atti della Reale Accademia dei Lincei. Rendiconti. Ser. V. Vol. X. Sem. 1. Fasc. 7.) Roma, typ. V. Salviucci 1901. 8°. 4 S. (233—236). Gesch. d. Autors. (*13336. 8°.*)

Suess, E. Das Antlitz der Erde. Bd. III. Hälfte I. Wien, F. Tempsky, 1901. 8°. IV—508 S. mit 23 Textfig, 6 Taf. u. 1 Karte. Gesch. d. Autors (*7576. 8°.*)

Trouessart, E. L. Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. Nova editio (prima completa). Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1897—1899. 8°. 6 Fasc. Kauf.

Enthält:

Fasc. I. Primates, Prosimiae, Chiroptera, Insectivora. Ibid. 1897. V—218 S.
Fasc. II. Carnivora, Pinnipedia, Rodentia I. Ibid. 1897. S. 219—452.
Fasc. III. Rodentia II. Ibid. 1897. S. 453—664.
Fasc. IV. Tillodontia et Ungulata. Ibid. 1898. S. 665—998.
Fasc. V. Sirenia, Cetacea, Edentata, Marsupialia, Allotheria. Monotremata. Ibid. 1898. S. 999—1264.
Fasc. VI. Appendix. Index alphabeticus. Ibid. 1899. S. 1265—1969.
(*13345. 8°.*)

Vacek, M. Zur Geologie der Radstädter Tauern. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 8.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 23 S. (191—213). Gesch. d. Autors. (*13337. 8°.*)

Vogt, J. H. L. Problems in the geology of ore-deposits. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 45 S. Gesch. d. Instituts. (*13338. 8°.*)

Waagen, L. Der Formenkreis des *Oxytoma inaequivalve Sowerby*. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 24 S. mit 2 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13339. 8°.*)

Wägler, C. Die geographische Verbreitung der Vulkane. (Separat. aus: Mittheilungen des Vereines für Erdkunde.) Leipzig, Duncker & Humblot, 1901. 8°. 26 S. mit 1 Karte. Gesch. d. Verlegers. (*13340. 8°.*)

Walther, J. Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. Theil II. [Die Lebensweise der Meeresthiere. Beobachtungen über das Leben der geologisch wichtigen Thiere.] Jena, G. Fischer, 1893. 8°, 325 S. (197—531). Kauf. (*8623. 8°.*)

Weinschenk, E. Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops. Freiburg i. B., Herder, 1901. 8°. VI—123 S. mit 100 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13341. 8°.*)

[Welwitsch, F.] Catalogue of the african plants, collected by F. Welwitsch in 1853—1861. Vol. I. Dicotyledons. Part. IV (S. 785—1035) by W. Ph. Hiern. London, Longmans & Co., 1900. 8°. Gesch. d. British Museum. (*9991. 8°.*)

[Welwitsch, F.] Catalogue of the african plants, collected by F. Welwitsch in 1853—1861. Vol. II. Part. II (S. 261—565). Cryptogamia. London, Longmans & Co., 1901. 8°. Gesch. d. British Museum. (*9991. 8°.*)

Želízko, J. V. Jan Kušta a jeho výzkumy na stanici diluvialního člověka v Lubné. (Separat. aus: Věstník českoslov. museí a spolků archaeologických.) [Johann Kušta und seine Forschungen an der Station des diluvialen Menschen in Lubna.] 7 S. Geschenk d. Autors. (*13342. 8°.*)

Zschimmer, E. Praktische Einleitung zur Analyse der Silicatgesteine, nach den Methoden der geologischen Landesanstalt der Vereinigten Staaten, von W. F. Hillebrand . . . übersetzt und für den Gebrauch in Laboratorien herausgegeben. Leipzig, 1899. 8°. Vide: Hillebrand, W. F. (*11767. 8°. Lab.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstr. 3.

Nº 11 u. 12. 1901.



Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. September 1901.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Todesanzeige.

Albrecht von Krafft †.

Am 22. September d. J. verschied zu Calcutta unser einstmaliger College Dr. Albrecht Krafft von Dellmensingen.

Eine Herzlähmung, wahrscheinlich herbeigeführt durch grosse physische und geistige Anstrengungen, denen sich der Verstorbene unter ungünstigen klimatischen Verhältnissen anlässlich einer im Frühjahr unternommenen Expedition nach Arabien, ferner gelegentlich des Abschlusses einer grösseren Publication und schliesslich noch während einer vieltägigen ununterbrochenen Eisenbahnfahrt zum Zwecke der Vorbereitung einer zweiten arabischen Expedition ausgesetzt hatte, vernichtete jäh ein blühendes Menschenleben am Beginne einer hoffnungsreichen Laufbahn.

A. v. Krafft wurde am 17. März 1871 zu Rothenfels am Main in Unterfranken geboren, besuchte das Gymnasium in Kempten und in München, um sich sodann dortselbst und später auch in Genf dem Studium der Rechte zu widmen.

Schon frühzeitig unternommene Alpenreisen, zu welchen ihn ungewöhnliche körperliche Tüchtigkeit besonders befähigte, mögen in dem jungen Manne bald eine so lebhafte Vorliebe für die Naturwissenschaften, insbesondere für die Geologie erweckt haben, dass er trotz der Abmahnungen vieler Freunde den Beschluss fasste, seinen Beruf zu ändern. Allein erst nach der Ablegung seiner juristischen Prüfungen und der Erlangung des Absolutoriums 1894 wandte er sich dem Studium der Geologie und Palaeontologie unter Geheimrath K. v. Zittel an der Münchener Universität zu.

1895 übersiedelte er nach Wien, um als Schüler von E. Suess und W. Waagen seine Specialausbildung fortzusetzen und nebenbei auch seine Kenntnis anderer einschlägiger Wissenszweige und Hilfswissenschaften eifrigst zu vertiefen. Die kurz bemessenen freien Stunden wurden mit Vorliebe körperlichen Uebungen, sowie auch dem Studium fremder Sprachen gewidmet. 1897 erwarb A. v. Krafft den Doctorgrad der Philosophie an der Wiener Universität, im selben Jahre noch wurde ihm die Stellung eines Assistenten an der Lehrkanzel für Geologie verliehen.

Noch während seiner Studienzeit veröffentlichte v. Krafft drei Aufsätze in unseren Publicationen: Ueber den Lias des Hagengebirges (Jahrb. 1897, pag. 199; ebenso Verh. 1897, pag. 95) und: Ueber neue Funde im Tithon von Niederfellabrunn bei Stockerau (ibid. pag. 193). Er betheiligte sich ausserdem als Volontär im Sommer des Jahres 1897 an den geologischen Aufnahmen in Tirol und schrieb hierüber einen Bericht „Das Alter des Granites der Cima d'Asta". (Verh. 1898, pag. 184).

Nachdem er infolge eines hohen Ministerialerlasses am 1. Jänner 1898 ab 1. Februar zum Praktikanten an der k. k geologischen Reichsanstalt ernannt worden war, trat er schon im Juni desselben Jahres einen mehrmonatlichen Urlaub an, um in Gesellschaft seines Freundes Herrn W. Rickmer-Rickmers eine Forschungsreise nach Bokhara in Central-Asien zu unternehmen.

Im Verlaufe dieser Reise, über die zwei ausführliche Berichte vorliegen (Mittheilungen über das Ost-Bokharische Goldgebiet. Zeitsch. f. praktische Geologie, Berlin 1899, Nr. 2. — Geologische Ergebnisse einer Reise durch das Chanat Bokhara. Denkschriften d. kais. Akademie d. Wissenschaften, Bd. LXX, Wien 1900), erhielt A. v. Krafft die Verständigung, dass seine Aufnahme in das Geological Survey von Indien in Aussicht genommen und diesbezüglich seine Vorstellung bei dem foreign office in London erwartet werde.

Damit ging der sehnlichste Lebenswunsch des Verblichenen, seine ganze Kraft der geologischen Erforschung der Himalayas widmen zu dürfen, in Erfüllung! In einem aus München, wo er noch seinen greisen Vater besuchte, vom 24. November jenes Jahres datirten Schreiben an den Director der k k. geologischen Reichsanstalt, Herrn Hofrath Dr. G. Stache, meldete A. v. Krafft zugleich seinen Austritt aus der Anstalt und seine Ernennung zum „Assistent" am Geological Survey in Calcutta.

In dieser Eigenschaft mit Detailstudien über die mesozoischen, insbesondere triadischen Ablagerungen der Central-Himalayas betraut, erzielte der Genannte während der Sommermonate 1899 und 1900 namhafte, die älteren Erfahrungen über die Stratigraphie jener Regionen wesentlich ergänzende Erfolge.

Hinsichtlich der wissenschaftlichen Bedeutung A. v. Krafft's kann hier auf eine demnächst im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt erscheinende ausführliche Würdigung seiner Arbeiten, insbesondere jener in den Gebirgen Hochasiens, durch Prof. Dr. C. Diener hingewiesen werden.

Das persönliche Wesen des Dahingeschiedenen aber sichert demselben bei allen seinen Bekannten ein warmes Andenken. Kraftvoll wie sein Körper war sein eiserner Wille in der Durchführung des einmal Beschlossenen, treuherzig und freundlich wie sein offenes Antlitz war seine gute Kameradschaft, in deren Namen wir ihm den letzten Gruss nachrufen! G. Geyer.

Eingesendete Mittheilungen.

Eberhard Fugger. Flyschbreccie am Kolmannsberge bei Gmunden.

In dem von Prof. Dr. G. A. Koch verfassten geologischen Abschnitte des Buches „Geschichte der Stadt Gmunden in Oberösterreich“ von Dr. Ferdinand Krackowitzer, Gmunden 1898, geschieht einer „Felswand von Glimmerschiefer mit eingesprengten Granaten“ Erwähnung, welche zufolge einer handschriftlichen Aufzeichnung „nach den Aussagen der Bauern an der Nordseite des Kolmannsberges“ bei Gmunden vorkommen soll und möglicherweise ein Glied des hypothetischen „vindelicischen Gebirges“ sein könnte. Die Sache interessirte mich. Als ich Ende Juli d. J. nach Neukirchen im Aurachthale kam, welches am Nordfusse des Kolmannsberges liegt, erkundigte ich mich nach der Glimmerschieferwand. Ich erfuhr, dass dieselbe wirklich existiren soll und dass sie Eigenthum eines Bauers und Schuhmachers, namens Lüftinger, sei; mein Gewährsmann hatte zwar einzelne Handstücke, welche vom Kolmannsberg stammen sollten, gesehen, aber nicht die Wand selbst.

Am 5. September wanderte ich von Traunkirchen im Mühlbachgraben aufwärts, anfangs durch Moränenlandschaft, dann im Flyschgebiete nahe der Südgrenze desselben und erreichte Neuhaus (Ortschaft Mühlbach, Nr. 20), das Lehen des Neuhauser Schusters Franz Lüftinger, am linken Ufer des Mühlbaches (etwa oberhalb des Buchstaben Ü des Wortes MÜHLBACHBERG der Generalstabskarte im Maßstabe 1 : 45.000). Herr Lüftinger war sofort bereit, mich an die fragliche Stelle zu führen.

Auf der Höhe der „Brandleiten-Ueberland“ am Südgehänge des Kolmannsberges, fast unmittelbar über Neuhaus, zieht sich in 700 *m* Meereshöhe von W nach O eine steile, überwachsene Wand von 150 Schritt Länge und 10 bis 12 *m* Höhe hin, die schon von weitem auffällt. An dem oberen Rande derselben gegen N befindet sich eine fast ebene, stufenartige Fläche, deren Breite zwischen 4 und 10 *m* schwankt. Weiterhin gegen N zeigt das Gehänge wieder dieselbe geringe Steigung von etwa 15 bis 20 Grad, wie der untere Theil der Brandleiten. Am westlichen Ende der Wand zieht sich ein Graben mit sehr steilen Seitenwänden in die Tiefe. In demselben ist kein deutlicher Aufschluss zu sehen, nur grosse Trümmer von Flyschsandstein und kleinere Stücke von Flyschbreccie, theilweise mit anhängendem Sandstein liegen regellos herum.

Gräbt man an der Wand oder unterhalb derselben in den Boden, so findet man, wie im benachbarten Graben, Stücke von Flyschsand-

stein, Flyschbreccien und Stücke von Glimmerschiefer mit und ohne Granaten. Die Glimmerschiefer sind an den Kanten abgerundet, meist plattenförmig, in verschiedenen Grössen. Die bedeutendsten Dimensionen, die ich beobachtete, betrugen 15 *cm* in der Länge, 12 *cm* in der Breite und 6 *cm* in der Dicke.

Nach Aussage des Grundeigenthümers Lüftinger, eines sehr intelligenten Mannes, findet man diese Glimmerschiefer nur unterhalb der bezeichneten Wand und sonst nirgends in der Umgebung. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass sie an der Wand in irgend einer Form anstehen. Wären nur die Glimmerschiefer vorhanden, so könnte man allerdings an den Rest eines alten, etwa des hypothetischen vindelicischen Gebirgszuges denken. Dieselben befinden sich aber in Gesellschaft von Flyschbreccien und Flyschconglomeraten; letztere sind mitunter aus sehr grossen Stücken zusammengesetzt. Ueberdies fand ich in einer Breccie, die ich zerschlug, ein Stück Glimmerschiefer von 9 *cm* Länge und 2 *cm* Breite eingeschlossen, und glaube daher zu dem Schlusse berechtigt zu sein, dass die losen Glimmerschiefer, die man hier findet, der Flyschbreccie angehören, dass man es mit einer Art Bolgenconglomerat zu thun hat, welches unter der Erdschichte der auffallenden, überwachsenen Wand verborgen ist, und dass ich statt eines Stückes des vindelicischen Gebirges eine — allerdings interessante — Flyschbreccie gefunden habe.

Diese Breccie scheint aber nicht blos am Kolmannsberge, sondern auch an anderen Orten in der Nähe des Gmundner Sees aufzutreten, da sie in den Schottern, die den See im N umschliessen, durchaus nicht selten ist, wenn auch die darin enthaltenen Geschiebe von bescheidenerem Umfange sind.

Einige hundert Schritte östlich von der Breccienwand sieht man schwarze Thonschiefer, wie solche als Einlagerung im Flysch bekanntlich häufig auftreten. Aber in solcher Mächtigkeit wie hier, sah ich diese Einlagerung bisher noch nirgends. Ich schätze dieselbe nach einem losen Stücke — auf mindestens 40 bis 50 *cm*. Leider ist kein deutlicher Aufschluss vorhanden; man kann weder das Liegende noch das Hangende sehen.

Prof. A. Rzehak. Vorkommen von Orbitoidenkalkstein bei Frankstadt in Mähren.

Frankstadt liegt im nordöstlichen Theile der mährischen Karpathen, in einem Gebiete, an dessen geologischer Zusammensetzung die Kreideformation einen hervorragenden Antheil nimmt. An dem Laufe der Unter-Beczwa schneiden die Kreidegebilde ziemlich scharf ab und es dominirt von hier an gegen Südosten das Alttertiär. Zwischen Unter-Beczwa und Ostrawitza (Landesgrenze gegen Schlesien) fehlt das Alttertiär wohl nicht, es tritt aber gegen die Kreidebildungen ganz erheblich zurück; schon Hohenegger hat aus diesem Gebiete mehrere Vorkommnisse von fossilführendem Alttertiär, speciell auch Nummulitenschichten namhaft gemacht.

Was nun die Umgebung von Frankstadt anbelangt, so findet sich sowohl auf der Hohenegger'schen Karte der Nordkarpathen, als

auch auf der von Foetterle entworfenen geologischen Karte von Mähren in diesem Gebiete bloss Kreide eingetragen. Der nächste Punkt, an welchem Eocän auftritt, ist bei Hohenegger der Berg „Pekli" (auf der Karte lautet die Bezeichnung „na Peklách") zwischen Senftleben und Wernsdorf. Das Eocän — soviel mir bekannt, enthält dasselbe bei Senftleben auch einen hellfarbigen Nummulitenkalk — lagert hier discordant auf der unteren Kreide und an der Grenze beider bricht Teschenit durch.

Vor längerer Zeit hat Herr Professor A. Makowsky aus der näheren Umgebung von Frankstadt ein Gesteinsstück mitgebracht, welches sich durch zahlreiche Einschlüsse von Orbitoiden und Nummuliten sofort als dem Eocän angehörig erweist. Leider vermag Herr Professor Makowsky die Fundstelle nicht mehr genau zu bezeichnen; es lässt sich aber erkennen, dass das flache, ungefähr handtellergrosse Gesteinsstück auf einer Seite angewittert, auf der anderen aber frisch, mithin offenbar von einem grösseren Block abgeschlagen ist; auch wurde das Stück seinerzeit sofort etiquettirt, so dass an der Richtigkeit der Fundortsbezeichnung nicht zu zweifeln ist.

Das Gestein ist ein unreiner, etwas thoniger Kalkstein von dunkelbraungrauer bis fast schwarzer Farbe. In Salzsäure löst sich das Gestein unter Brausen, mit Hinterlassung brauner Flocken auf, welche beim Glühen auf dem Platinblech weissgrau werden und demnach ohne Zweifel aus einem durch organische (bituminöse) Substanz dunkel gefärbten mineralischen Rückstand bestehen; beim Reiben oder Schlagen nimmt das Gestein einen intensiven Bitumengeruch an.

Die früher erwähnten Orbitoiden und Nummuliten sind in grosser Menge vorhanden, aber so fest mit dem Gestein verwachsen, dass es nicht gelingt, ein Exemplar ganz unverletzt herauszupräpariren. Auf der angewitterten Seite des Gesteins sind jedoch einzelne Schalen so deutlich zu sehen, dass sogar eine specifische Bestimmung derselben möglich ist. Ich konnte folgende Formen erkennen:

Orbitoides papyracea Boub.
„ patellaris Schloth.
Nummulites cf. striata d'Orb.
Operculina ammonea Leym.

Die Orbitoiden herrschen bedeutend vor und sind am Querbruche des Gesteins als lange, schmale Leisten zu bemerken; in Anbetracht ihrer Häufigkeit kann das Gestein ohneweiters als „Orbitoidenkalkstein" bezeichnet werden. Nummuliten sind bedeutend seltener und nicht so sicher bestimmbar wie die Orbitoiden. Die Gehäuse der erwähnten *Operculina* besitzen eine ziemlich rasch anwachsende Spirale und zahlreiche enge Kammern; die Oberfläche scheint glatt gewesen zu sein.

Ausser den erwähnten Nummulitiden enthält der bituminöse Kalkstein von Frankstadt auch noch Rotalideen und andere Foraminiferen, deren nähere Bestimmung unmöglich ist.

Das geschilderte Vorkommen ist zunächst dadurch interessant, dass es uns lehrt, dass das transgredirende Eocän nicht nur in dem nicht weit entfernten Ostrawitzathal, sondern auch in dem ungefähr

parallel zu dem letzteren verlaufenden Lubinathal sehr tief in das Gebiet der älteren Kreide eindringt, bis an das Nordgehänge des Hauptkammes Gross-Jawornik—Radhoscht—Kniehina—Smrk—Lissa. Dass dieses Vorkommen bis jetzt übersehen worden ist, lässt sich leicht durch die dunkle Farbe des Kalksteins erklären, die sich zu wenig von der ebenfalls dunklen Färbung der in der Umgebung von Frankstadt dominirenden „Wernsdorfer Schichten“ abhebt.

Das Vorkommen von Frankstadt ist aber auch an sich interessant, weil wir fossilführende Eocänschichten in unseren Karpathen überhaupt nur selten antreffen. Nummuliten und Orbitoiden konnten sich natürlich nur dort üppiger entwickeln, wo der Kalkgehalt des Meerwassers ein entsprechend grosser war; dies scheint aber im karpathischen Eocänmeere nur ganz local der Fall gewesen zu sein, so dass die einzelnen Vorkommnisse von Nummuliten- und Orbitoidenkalksteinen bei uns nur eine sehr geringe räumliche Ausdehnung besitzen. Schon Hohenegger hat in dem von ihm untersuchten Gebiete „sehr selten Kalkbänke oder Kalknieren, welche dann voll Nummuliten stecken“, beobachtet und meinte, dass die Bezeichnung „Nummulitenkalk“ für derlei Vorkommnisse „gewöhnlich nicht anwendbar“ sei. Auch das Vorkommen von Frankstadt ist wahrscheinlich nur auf eine kleinere Einlagerung im Eocänflysch zurückzuführen; in der räumlichen Beschränktheit solcher Einlagerungen kann ich jedoch kein Hindernis erblicken für die petrographische Bezeichnung als „Nummuliten-“ oder „Orbitoidenkalke“. Das Vorkommen von Frankstadt ist ebensogut ein „Orbitoidenkalk“, wie der hellfarbige, mir bisher leider nur in Geröllen bekannte Orbitoidenkalk von Gaya im südlichen Mähren, und die von mir in den „Annales“ des Brünner Franzensmuseums (1898) namhaft gemachten Vorkommnisse von „Nummulitenkalkstein“ in der Gegend von Saitz—Prittlach sind echte Nummulitenkalksteine, wenn sie auch vielleicht ursprünglich nur kleinere Lager oder Linsen im Eocänflysch gebildet haben.

J. Knett. Neue Erdbebenlinien Niederösterreichs.

Seit der durch die kais. Akademie der Wissenschaften in Wien vor wenigen Jahren ins Leben gerufenen Organisation der Erdbebenbeobachtung in den im Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern sind von zahlreichen Stellen dieser Gebiete Meldungen über Erderschütterungen eingelaufen, von welchen solche vorher nie bekannt geworden waren. Unter diesen befinden sich auch etliche aus Niederösterreich[1]), also einem Lande, das zu allererst seismologisch durchforscht wurde[2]). Da die Bedeutung dieser jüngsten Beben, die

[1]) Ich hatte von denselben bei Abfassung meiner „Vorläufigen Mittheilung über die Fortsetzung der Wiener Thermenlinie nach Nord“ (Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1901, Nr. 10) noch keine Kenntnis und wurde erst bei Durchsicht der „Allgemeinen Berichte“ der Erdbeben-Commision (Nr. X, XVIII und II. N. F. 1899—1901), die mir anlässlich der Uebernahme des Referentenamtes für Deutschböhmen zugingen, darauf aufmerksam.

[2]) E. Suess: Die Erdbeben Niederösterreichs. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. 33, 1873.

uns mit voller Klarheit neue Gebirgsstörungslinien verrathen, bisher nicht gewürdigt worden ist, so erlaube ich mir dies mit Nachstehendem in gedrängtester Form zu unternehmen.

Die betreffenden Erscheinungen in chronologischer Reihenfolge sind:

Strebersdorf am Fusse des Bisamberges; 21. Jänner 1898, kurz vor 2^h ein Erdstoss, der Pendeluhren zum Stillstand brachte. Die gleiche Beobachtung wurde in Penzing gemacht.

St. Gotthart, am Nordrande der Flyschzone und der Verbindungslinie Lengbach—Scheibbs gelegen; 27. und 28. April 1898, ca. $23^1/_4{}^h$, 5^h und $5^1/_2{}^h$ schwache Erschütterungen.

Wilfersdorf[1]) an der Zaya; 29. Juni 1898, um 22^h 55^m drei heftige Erdstösse, gefolgt von Sturm und Gewitter.

Schleinbach[1]) am östlichen Abbruch des Bisamberg—Kreuzstettener Flyschzuges; 15. December 1898, um 21^h 35^m eine Erschütterung.

Frohsdorf am Nordrande der vorgebirgsartig in die Senkungsgebiete ragenden Centralzone der Ostalpen; 10. Mai 1899, um 19^h eine Erschütterung SE—NW.

Alpine Wiener Bucht; 11. Juni 1899, zwischen $^1/_4 2^h$ und $^3/_4 4^h$ mehrfache Erschütterungen. (Vorbeben: 9. Juni in Perchtoldsdorf.)

Deutsch-Brodersdorf am Leithagebirge; 25. August 1899, um 10^h 30^m schwache Erdstösse.

Gneixendorf bei Krems; 23. März 1900, um 11^h 54^m kurzer heftiger Stoss mit Getöse.

Neu-Riegers, ein neuer habitueller Punkt an der Kamplinie; 4. November 1900, ca. 21^h 30^m momentane aufstossende Erschütterung mit Detonation.

Prinzendorf—Hauskirchen an der Zaya; 14. December 1900, 9^h 15^m Zittern des Bodens mit gleichzeitigem donnerartigen Getöse[2]).

In der früher erwähnten vorläufigen Mittheilung wurde insbesondere darauf Wert gelegt, die nördliche Fortsetzung der von E. Suess (Wasserversorgungsbericht, 1864) hervorgehobenen Thermenlinie am östlichen Bruchrande der Alpen, über Wien hinaus, präcise nachzuweisen, was mir, wie ich glaube, durch die Sicherstellung der Linie Wien—Poisdorf—Voitelsbrunn gelang. Dagegen nahm ich keinen Anstand, zu erklären, dass zwischen Wien und Poisdorf noch eine grosse Lücke sei, deren Ausfüllung bisher nicht gelingen wollte. Auch

---

[1]) Wilfersdorf und Schleinbach werden in dem Berichte des betreffenden Referenten, bezw. in der Allgemeinen Chronik der Beben d. J. 1898 (Mitth. d. Erdb.-Comm. Nr. X), pag. 5, irrthümlich als „im Flachland des ausseralpinen Wienerbeckens" gelegen angeführt; soll nach der üblichen Bezeichnungsweise heissen: „inneralpines Wienerbecken nördlich der Donau".

[2]) Diese Erscheinung wäre als „Detonation 3.—4. Grades" und deren Begleiterschütterung 3. Grades anzusprechen. Vergl. J. Knett: Ueber die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen. Mitth. d. Erdb.-Comm. Nr. XX, 1900.

die von F. Karrer (Geologie der Hochquellen-Wasserleitung, Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1877) erkannte Mineralquellenlinie am nordwestlichen Abbruch des Leithagebirges hat ihr Gegenstück am Südostrande des Marsgebirges und ihre Fortsetzung an der Westseite der kleinen Karpathen gefunden.

Bestehen nun schon im allgemeinen zwischen Erdbeben und gewissen Mineralquellen („Dislocationsquellen") Beziehungen, indem beide erdoberflächliche Aeusserungen tiefliegender Herde an Gebirgsstörungen sind, so musste in Erwägung des Umstandes, dass der alten Wiener Thermenlinie eine so hohe seismische Bedeutung zukommt, von vornherein auch an eine eventuelle Bebenbethätigung der aufgefundenen Fortsetzung gedacht werden.

Zu diesem Zwecke wurde die Sammlung älterer Daten aus der Literatur schon vor einigen Jahren versucht, doch nur eine einzige hieher gehörige Erscheinung, eine Erschütterung zu Paasdorf bei Mistelbach am 16. Mai 1865, auffindig gemacht [1]). Demnach schien die seismische Thätigkeit im nördlichen inneren Wiener Becken nur eine äusserst spärliche zu sein. Umsomehr muss es überraschen, dass von den vorhin aufgezählten Erscheinungen nicht weniger als vier dem bislang als nahezu bebenfrei gegoltenen Gebiete angehören.

Wie ein Blick auf die Karte ergibt, kommt die directe nördliche Fortsetzung der Wiener Thermenlinie durch die Lage der Orte Strebersdorf und Schleinbach gut zum Ausdruck; fügen wir noch Paasdorf hinzu, so haben wir die Strecke Wien—Poisdorf, auf welcher noch keine pegelogischen Erscheinungen tektonischer Bedeutung nachgewiesen werden konnten, durch Stellen selbständiger seismischer Aeusserungen ausgefüllt; sonach reihen sich alle Dislocationspunkte (Stoss- und Quellenpunkte) von Wien bis Voitelsbrunn in einer schnurgeraden Linie an einander. Die tektonische Bedeutung dieser Anordnung, bezw. der „nördlichen Wiener Thermenlinie" steht daher ausser Zweifel; sie ist ebenfalls zugleich Beben- und Quellenlinie und bezeichnet die Fortsetzung des westlichen peripherischen Beckenrandes nach Nord, bezw. den östlichen Bruchrand längs der bald verschwindenden Sandsteinzone und dem Klippengebiete. Dagegen ist die „Nebenlinie": Wien, Pyrawarth, Hauskirchen—St. Ulrich,

---

[1]) C. W. C. Fuchs: Statistik der Erdbeben von 1865—1885. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss., 1885, Bd. 42, pag. 13 [227]: „Erdbeben zu Paasdorf während eines heftigen Gewitters. Infolge der Erschütterung senkte sich an einigen Stellen der Boden, Mauern erhielten Risse und Schornsteine stürzten herab". — Aus der Beantwortung meiner diesbezüglichen Anfragen an die Schulleitung in Paasdorf geht jedoch hervor, dass die Erschütterung keineswegs stark gewesen sein konnte, da nur die intensive Begleiterscheinung beobachtet und notirt wurde. Herr Oberlehrer F. Skridla dortselbst schrieb nämlich am 7. Juni 1899: „Ihrem Wunsche nachkommend, berichte ich, dass laut Aufzeichnungen der hiesigen Pfarrchronik hierorts am 16. Mai 1865 wohl kein Erdbeben zu verspüren war, dass aber an diesem Tage ein grosses Unwetter niedergegangen ist; dieses hatte eine Ueberschwemmung zur Folge, so dass zahlreiche Objecte eingestürzt sind". — Es wird daher kaum angenommen werden dürfen, dass diese Zerstörungen durch ein heftiges Beben verursacht waren, wie in dem früher citirten Wortlaute der Erdbebenstatistik zu finden ist, denn es hatte wahrscheinlich nur eine mässige Erschütterung stattgefunden.

Egbell—Cunin, Petrau, Hluck, ihres hypothetischen Charakters noch nicht entkleidet; sie ist jedenfalls von untergeordneter Bedeutung.

Der Bebenort Wilfersdorf ist zwischen Paasdorf an der nördlichen Thermenlinie und Hauskirchen an der Nebenlinie gelegen; er gehört also keiner der beiden an. Damit verräth sich die Existenz einer der vermutheten Diagonalbrüche, und zwar in einer Richtung, die durch den Taschelbach und die Zaya (Mittellauf) gekennzeichnet ist; ich nenne sie deswegen und der Kürze halber „Zayalinie". Auf ihr liegen die Schwefelquellen von St. Ulrich und Hauskirchen, an ihr traten die Erschütterungen von Hauskirchen—Prinzendorf, Wilfersdorf und Paasdorf auf; an derselben Linie am Taschelbach bricht die Flyschzone der Alpen ab, liegt unter den mediterranen Sedimenten in der Tiefe und taucht erst nördlich von Voitelsbrunn wieder [1]) bei Millowitz an der Thaya als erste karpathische Spur auf. Auch die Eisenquelle in Ladendorf ist nahe an der Zayalinie gelegen, ebenso ein Schwefelbrunnen [2]) im Orte Ernstbrunn, welcher knapp am Aussenrand der Alpen und am Fuss der Juraklippe des Leiser Gebirges situirt ist. Man könnte danach auch versucht werden, die Jura-Inselberge nicht nur als Denudations-, sondern auch als Dislocationsreste aufzufassen [3]).

Wie dem auch sei, sicherlich haben sich den alpinen Falten im Tullner Becken Hemmnisse entgegengestellt, da sonst nicht einzusehen wäre, weshalb das Kettengebirge nicht bis in die nächste Nähe des Südostrandes der böhmischen Masse herangerückt wäre; es ist bei Betrachtung der geologischen Karte unverkennbar, dass die alpine Leitlinie dortselbst durch Fixpunkte bestimmt wird, die wie Stifte oder Pfeiler aus der Tiefe emporragen. Soweit diese Klippen gleichsam „Spalier bilden", halten sie den Ansturm des Kettengebirges gegen Nordwest zurück; weiter im Norden dagegen, wo die Reihe der Inselberge ein Ende findet, drängt der Flysch wie eine ungestüme Masse bis nahe an den Rand der Sudeten vor. Damit kommen wir zu der Bruchlinie Auerschitz—Auspitz—Pawlowitz, die, wie ich glaube, zugleich Verwurf- und Blattfläche ist, an welcher die Sandsteinzone, resp. die Alpen-Karpathen über die Linie der sudetischen Spuren, um mit E. Suess zu sprechen, hinübergedrängt erscheinen. In ähnlicher Weise fasse ich den Donaudurchbruch bei Wien, nämlich als erodirten Querbruch auf. Die Tendenz der Ostalpen zu Transversalstörungen ist bekanntlich vielfach erwiesen worden; so das directe Vorhandensein von Blattflächen in der Umgebung von Hernstein durch A. Bittner und der indirecte Nachweis durch gesetzmässige Erdbebenlinien (Kamp-, Erlaflinie) von E. Suess.

---

[1]) Von den klippenumhüllenden Flyschvorkommnissen ist natürlich abgesehen.

[2]) Die Mittheilung von der Auffindung desselben verdanke ich Herrn Forstmeister O. Horst in Ernstbrunn.

[3]) In den Juraklippen finden wir nicht nur die beiden Horizonte Nattheimer Schichten (vorz. bei Stützenhofen) und Stramberger Kalk (Ernstbrunn, Falkenstein, Nikolsburg) vertreten, wie längst bekannt, sondern werden auch durch Faciesbildungen (Zuckerkorn- und Lochkalk bei Klein-Schweinbarth) an entsprechende Vorkommnisse in Deutschland erinnert.

Das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899 hat uns nun eine dritte solche seismische Transversallinie verrathen, wie dies meiner Auffassung nach aus der Zusammenstellung der eingelaufenen Meldungen [1]) unzweifelhaft hervorgeht. Die Umgrenzung der Orte, wo das Beben succussorischen Charakter hatte, ergibt eine birnförmige Gestalt in der Richtung und Ausdehnung Perchtoldsdorf—Mödling in NW und Landegg am Leithagebirge in SE.

Ihre weitere Fortsetzung ins ausseralpine Becken würde ungefähr einen Theil des Laufes der Schmieda treffen, weshalb diese Linie kurzweg „Schmiedalinie“ genannt werden soll. Sie ist zur Kamp- und Erlaflinie nahezu parallel und unterscheidet sich sozusagen von diesen dadurch, dass sie uns einen Querbruch der eingesunkenen Kalkzone versinnbildlicht. Nahe an ihr liegt Traiskirchen, ein Ort, der 1590 im Wiener Becken local auf's stärkste getroffen und zerstört wurde, während der Focus dieses Erdbebens in der Nähe von Altlengbach an der Kamplinie gelegen war (E. Suess, l. c. pag. 19).

Dass die Schmiedalinie bei Landegg auf der nordwestlichen Leithalinie fusst, wurde bereits gesagt. Die letztere hatte meines Wissens bisher keine autochtonen Beben aufzuweisen, umso interessanter ist daher die Erschütterung zu Deutsch-Brodersdorf; in dem angrenzenden Ung.-Brodersdorf (Layta Pordany) tritt eine Schwefeltherme auf. Der Verlauf dieser Störungslinie lässt sich nunmehr durch folgende Punkte fixiren: Deutsch-Altenburg, Sommarein, Mannersdorf, Brodersdorf, Landegg, Wiener-Neustadt, Mürzlinie.

Auch den südwestlichen Abbruch des Leithagebirges bezeichnet eine Mineralquellenlinie, die vom Ostrande der kleinen Karpathen (Schwefelquelle St. Georgen) herab über Goyss, Gschiess, Gr.-Höflein verläuft und sich bei Neudörfel-Sauerbrunn mit dem Bruchrande der „Fischbacher Alpen“: Frohsdorf (Beben vom 10. Mai 1899), Pitten, Wartmannsstetten, verbindet. Diese Orte werden auch häufig noch von jenen Erschütterungen getroffen, die vom Wechselgebiet ihren Ausgang nehmen. Dasselbe ist gleichsam an der südlichen Verlängerung der Wiener Thermenlinie über Neunkirchen, Wartmannsstetten hinaus gelegen und wurde ebenfalls in den letzten Jahren wiederholt erschüttert. Ob es sich hiebei stets um tektonische Beben und nicht z. Th. um solche handelt, die von Bewegungen in dem höhlenreichen Gebirge [2]) herrühren, müsste fallweise eingehender erhoben werden.

Von den beiden, dem böhmischen Massiv angehörenden Schütterpunkten wurde bereits hervorgehoben, dass Neu-Riegers ein neuer selbständiger Bebenort an der Kamplinie ist, wozu noch zu bemerken verbleibt, dass derselbe nach allen bekanntgewordenen Erscheinungen dieser Art die nördlichste Lage an dieser Linie einnimmt. Alle

---

[1]) F. Noë: Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899. Mittheil. d. Erdb.-Comm. Nr. XVI, 1900.

[2]) Die „Hermannshöhle“ bei Kirchberg am Wechsel und gewiss auch viele andere die dortigen Berge (Otter u. s. w.) durchziehenden ausgedehnten Höhlungen sind hauptsächlich auf Corrosion von Steilklüften des krystallinischen Kalkes zurückzuführen, wie man dies obertags an der sogenannten „Steinwand“ an der Strasse von Kirchberg a. W. zur Lodenwalke sehr schön beobachten kann.

anderen, noch weiter im Norden gelegenen Orte, wie Potschatek u. s. w., wurden nur gelegentlich von Erdbeben erschüttert, die ihren Ausgang aus den Alpen genommen haben. Bei letztgenanntem Orte schien aber 1768 bekanntlich ein zweites Maximum aufgetreten zu sein. Es wird also immer mehr wahrscheinlich, dass die Fortsetzung der Kamplinie nicht allein dem Umstande zuzuschreiben ist, dass die lateralen Stösse an den alpinen Transversallinien aus den Alpen hinaus erfolgen und sich demgemäss weiter nach Nord als nach Süd fortpflanzen, sondern auch, dass mit der genannten Erdbebenlinie eine wahre, aber nicht zur Entfaltung gekommene Gebirgsstörung in das böhmische Massiv hinübersetzt, etwa dem „Sprung“ einer Fensterscheibe vergleichbar.

Was endlich den Erdstoss zu Gneixendorf und die nicht seltenen Kremser Beben überhaupt anbelangt, so stehen dieselben offenbar mit dem Rande der böhmischen Masse in einem ursächlichen Zusammenhange und scheint eine Erdbebenlinie von St. Pölten (oder noch weiter im Süden) über Krems nach Norden zu verlaufen.

Karlsbad, 15. September 1901.

Dr. K. Gorjanović-Kramberger. Einige Bemerkungen zu *Opetiosaurus Buccichi Kornhuber*[1]).

Zu der eingehenden Beschreibung der neuen dalmatinischen Echse, welche Professor Kornhuber in jüngster Zeit gebracht hat, möchte ich nur einige Bemerkungen bezüglich der systematischen Stellung sowohl der neuen Gattung *Opetiosaurus* als auch meiner Gattung *Aigialosaurus* machen.

Ich habe bereits im Jahre 1892 in meiner Schrift[2]) (pag. 30) darzulegen versucht, dass die Echse, welche Prof. Kornhuber seinerzeit als *Hydrosaurus lesinensis* beschrieben hatte, von dieser recenten Gattung zu trennen und mit dem von mir vorgeschlagenen Namen *Pontosaurus* zu belegen sei. Von dieser Einordnung nimmt Kornhuber in seiner neuen Arbeit keine Notiz, obwohl man bereits im Jahre 1892 im XXIX. Vol. des „Zoological Record“ pag. 25, unter „*Dolichosauria*“ die von mir creirte Gattung mit der Art *Pontosaurus* (= *Hydrosaurus*) *lesinensis* verzeichnet findet. Aber auch in: „The Annals and Magaz. of Nat. Hist.“ Vol. XI, 1893, pag. 206, beschäftigt sich der ausgezeichnete Forscher Boulenger des näheren mit meiner citirten Schrift und ich werde aus dieser kritischen Besprechung einiges hier anführen, um zu zeigen, dass meine Ansichten über die Stellung der Gattungen *Pontosaurus* und *Aigialosaurus* keines-

---

[1]) A. Kornhuber: *Opetiosaurus Buccichi*, eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XVII, Heft 5. Wien 1901.

[2]) „*Aigialosaurus*“ ignotus saurus e cretaceis lapidibus fossilibus Insulae Lesinae, „Rad“ der südslavischen Akademie der Künste und Wissenschaften in Agram, Bd. CIX, pag. 96—123, Tab. I, II. — *Aigialosaurus*, eine neue Eidechse aus den Kreideschiefern der Insel Lesina mit Rücksicht auf die bereits beschriebenen Lacertiden von Comen und Lesina“, in „Glasnik hrvatshog naravoslovnog družtva (Societas historico-naturalis croatica) u Zagrebu“, god. VII.

wegs derartig schwach begründet sind, wie dies Herr Kornhuber zu glauben scheint.

Boulenger sagt (pag. 206) unter anderem, dass ich, obwohl seine Schrift nicht kennend, dennoch von einem anderen Standpunkte ausgehend, zu Schlüssen gelangt bin, die, bezüglich der systematischen Stellung der Kreideechsen Dalmatiens, den seinigen sehr ähnlich sind. Boulenger bemerkt sodann, dass die von mir vorgeschlagene Gruppe *Ophiosauria*, weil überflüssig, fallen gelassen werden muss, da jene der *Dolichosauria* älteren Datums ist. Trotzdem bleiben meine Wahrnehmungen unbeirrt, die Gattung *Aigialosaurus* zeige verwandschaftliche Anhaltspunkte zu den *Pythonomorpha, Dolichosauria* und Varaniden. Bezüglich meines *Aigialosaurus* bemerkt noch Boulenger Folgendes: „Das Quadratum ist bedeutend verschieden von jenem der Varaniden und stimmt mit dem des *Mosasaurus* überein (zu welcher Gruppe auch *Clidastes* gehört. Anm. d. Verf.). Kramberger ist darum ganz berechtigt, diesen Typus als eine Stammform, von der sich die Varaniden und die Mosasaurier abzweigten, zu betrachten."

Was indessen den *Hydrosaurus lesinensis Kornhuber* anbelangt, erhalten meine Annahmen durch Boulenger abermals ihre Bestätigung. Boulenger zweifelt nämlich, das *Hydrosaurus* 9 cervicale Wirbel besitzt, hält vielmehr dafür, dass er deren 15 besass, so dass er nicht herausfinden kann, wie *Hydrosaurus* generisch von *Dolichosaurus* zu unterscheiden wäre. Da diese Frage ohne Vergleichung der betreffenden Objecte nicht definitiv beantwortet werden kann, ist Boulenger dafür, dass der Genusname *Pontosaurus m.* provisorisch angenommen werde, vorausgesetzt, dass *Hydrosaurus* nicht mit *Acteosaurus* oder *Adriosaurus* identisch ist, wie ich dies bei *Acteosaurus* ganz deutlich betonte. (Vergleiche meine Schrift pag. 84 [11] und 85 [12]). Jedenfalls aber muss der Gattungsname *Hydrosaurus* für die erwähnte Kornhuber'sche Echse fallen gelassen werden!

Da nach Boulenger *Aigialosaurus* sehr wahrscheinlich 9, *Pontosaurus* (= *Hydrosaurus*) *lesinensis* sogar 15 cervicale Wirbel besass, *Opetiosaurus* aber meiner Meinung nach deren gewiss über 9 gehabt haben musste, und nachdem *Opetiosaurus*, was Wirbelzahl, Kopfgestalt u. s. w. betrifft, sehr stark an *Aigialosaurus* erinnert, da ferner die Bezahnung geradezu die der *Pythonomorpha* ist und da sich endlich das Qaudratum ebenfalls an jenes der *Pythonomorpha* anschliesst, halte ich dafür, dass die Gattung *Opetiosaurus* eine der Gattung *Aigialosaurus* sehr nahe stehende und jedenfalls in die Familie *Aigialosauridae* zu versetzen ist, also in eine Gruppe, die, wie gesagt, einen Collectivtypus vorstellt, da sie einen Uebergang von den älteren *Pythonomorpha* der Gruppe *Dolychosauridae* zu den jüngeren recenten *Varinadae* bildet.

Was endlich meine Behauptung betrifft, *Aigialosaurus* hätte reducirte Extremitäten, so ist dies blos im Vergleiche mit den Extremitäten der recenten Varaniden, also relativ, zu verstehen, welch letztere entschieden längere Gliedmassen besassen, als ihre cretaceischen Vorfahren.

Reiseberichte.

Dr. F. v. Kerner. Mittheilungen über Reisen im Staate São Paulo. Aus einem Briefe an Herrn Hofrath Stache de dato São Paulo, 15. September.

Gestern sind wir von der vierten und längsten unserer hiesigen Reisen zurückgekehrt. Wir zogen diesmal durch die Campregion längs des Nordrandes der Serra Paranapiacaba bis in die Nähe des Rio Taquary, überschritten dann, uns südwärts wendend, die genannte Serra in ihrem westlichen Theile und folgten hierauf dem Flussthale des Ribeira bis zu dessen Mündung bei Iguape, um von dort nach Santos zurückzukehren.

In geognostischer Beziehung bot diese Reise mehr Abwechslung als die früheren; leider musste sich diesmal mein Forschungseifer in engeren Grenzen halten, da ich mir bald nach Beginn der Reise eine Sehnenzerrung am rechten Knie zuzog, die meine Actionsfähigkeit sehr reducirte.

Von besonderem Interesse war der Besuch der von den Quellbächen des Paranapanema durchschäumten Waldschluchten im Süden von Capão bonito. Es treten dort inmitten des krystallinischen Schiefergebirges karstbildende, höhlenreiche Kalke auf, wie solche aus dem weiter südwestlich gelegenen Thale von Yporanga bekannt geworden sind. Beim ersten Anblicke würde man diese Kalke eher für mesozoisch halten, doch mögen sie immerhin altpaläozoisch sein. Eine Stelle, wo die Contactzone zwischen Kalk und Schiefer aufgeschlossen gewesen wäre, fand sich auf der von uns eingeschlagenen Route leider nicht.

Bei der Durchquerung des Gebirges im Süden von Faxina bot sich Gelegenheit, zahlreiche Handstücke von krystallinischen Schiefern zu sammeln. Es tritt dort verhältnismässig öfter anstehender Fels zutage und am Südabfalle der Serra, im Valle Betary, konnten wir sogar steil aufragende Felszacken und Grate bewundern, die im Vereine mit den sie trennenden Abgründen der Landschaft ein wildromantisches Aussehen verleihen.

Auf der Canoefahrt den Ribeira hinunter beschränkte sich die geognostische Thätigkeit auf den Besuch einiger Schotterbänke dieses Flusses, deren Material eine Mustersammlung krystallinischer Felsarten darstellt und stets auch Stücke von Eruptivgesteinen enthält. Erst an der Küste unten, bei Iguape, traf man wieder anstehendes Gestein, einen von Basaltgängen durchzogenen Gneiss.

Der Aufenthalt in Apiahy wurde zum Besuche des in brasilianischen Kreisen einer gewissen Berühmtheit sich erfreuenden dortigen Goldberges benützt. Das Goldvorkommen ist dort an das Auftreten von kiesführenden Quarzgängen in rothem Glimmerschiefer gebunden. Ein Besuch der Bleiglanzgänge am oberen Rio Yporanga und der Mangan- und Eisenerzlager am Rio Yacupiranga hätte eine allzugrosse Modification unseres Reiseplanes bedingt, und musste so leider unterbleiben.

Dr. W. Petrascheck. Bericht über einige Excursionen in die ostböhmische Kreide.

Im Anschluss an die Einführung in die Kartierungsarbeiten im Gebiete der ostböhmischen Kreideformation unternahm es Herr Prof. Dr. J. Jahn, den Verfasser durch eine Anzahl von Excursionen mit den cretacischen Bildungen Ostböhmens, namentlich der weiteren Umgebung von Pardubitz, bekannt zu machen. Ist es schon an sich lehrreich, die durch die eingehenden Untersuchungen Jahn's und Fritsch's bekannt gewordenen Aufschlüsse und Profile zu studieren, so war dies infolge der liebenswürdigen Führung, für die ich Herrn Prof. Dr. J. Jahn sehr zu Dank verpflichtet bin, in noch viel grösserem Masse der Fall. Hierbei ergab sich das Vorhandensein mannigfacher Analogien mit den vom Verfasser bisher studirten Kreideablagerungen Sachsens, die hier kurz zu erwähnen angezeigt erscheint. Detaillirtere Mittheilungen sind von Herrn Prof. Dr. J. Jahn zu erwarten, mit dessen Einverständnis und Erlaubnis ihm hier in einzelnen Punkten vorgegriffen wird.

Der Besuch galt zunächst dem Cenoman, und zwar den Perutzer Schichten. Es zeigte sich, dass dieselben ebenso wie in Sachsen nur locale Bildungen sind, die auf weiten Strecken ganz fehlen. Sie bauen sich aus Conglomeraten, Sandsteinen und Schieferthonen auf. Die letzteren namentlich sind reich an verkohlten Pflanzenresten, welche wie schon oft, so auch augenblicklich zu Muthungen auf Kohle Veranlassung geben, deren negatives Ergebnis vorauszusehen ist. Das von Fritsch[1]) beschriebene Profil beim Meierhofe Bytowan ist heutzutage verwachsen und unzugänglich, dahingegen zeigte mir Herr Prof. Dr. J. Jahn einen höchst instructiven Aufschluss an dem Thalgehänge westlich vom Friedhofe von Bytowan. Dortselbst überlagern sandige Schieferthone das Urgebirge, dann folgen Conglomerate mit eingelagerten kohlereichen Schieferthonen und hierüber der glaukonitische Sandstein des marinen Cenoman, die Korycaner Schichten. Die glaukonitische Facies derselben war in dem besuchten Gebiete die verbreitetste. Als Quadersandstein, wie er im sächsischen Cenoman vorherrscht, treten die Korycaner Schichten bei Skrowad auf und werden dortselbst durch grosse Steinbrüche ausgebeutet. Fritsch[2]) betrachtet diesen Sandstein als zu den Perutzer Schichten gehörend, wozu er vermuthlich durch eine Bemerkung Krejči's[3]) über den Fund eines an eine Palmen-Blüthenrispe erinnernden Pflanzenabdruckes geführt wurde. Reste kleiner Exogyren, sowie die als *Spongites Saxonicus* beschriebenen Gebilde lehren übereinstimmend mit den Aussagen der Steinbrecher über das Vorkommen von Muscheln (*Pecten*), dass es sich hier um Korycaner Schichten handelt. Auf ihnen sollen nach Fritsch Breccienkalke mit Trümmern von Cidaritenstacheln und Austernschalen liegen. Derartige Gesteine fanden sich als Lesesteine in den Feldern unmittelbar an der Grenze der Kreide gegen das Urgebirge,

[1]) Korycaner Schichten, pag. 210.
[2]) Korycaner Schichten, pag. 209.
[3]) Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation, pag. 137.

so dass es sich wohl um das Liegendste der dortigen cenomanen Schichten handeln dürfte. Es sind das theils mürbe Sandsteine, theils dichte graue Kalke, die von einem weissen Muschelsande, in dem *Exogyra haliotoidea* das einzige erkennbare Petrefact war, erfüllt werden. Ein anderer, wegen seines Reichthumes an Fossilien den Besuch lohnender Aufschluss der cenomanen Sandsteine bietet das sehr interessante, von Fritsch[1]) genau beschriebene Profil beim Dorfe Skutičko unweit Skuč. Dort, besonders deutlich aber bei Bytowan beobachtet man im Korycaner Quader discordante Parallelstructur.

Eine für das östliche Böhmen höchst eigenthümliche Ausbildung des Cenomans zeigte mir Herr Prof. Dr. J. Jahn bei Smrček, südwestlich von Chrast. Unmittelbar bei dem Dorfe steht in einem nach West führenden Hohlwege Pläner an, der von gelblich-brauner Farbe ist, sich rauh anfühlt und mit Säure betupft nicht braust. Er gleicht vollkommen dem cenomanen Pläner von Plauen bei Dresden, auf welches Gestein der Name Pläner = Plauener Stein zurückzuführen sein soll. Durch die Abwesenheit des Calciumcarbonates nähert sich diese Gesteinsart ebenso wie die entsprechenden von Plauen bereits dem Plänersandstein, ohne dass er jedoch die psammitische Structur des letzteren erreicht. Die Schalen der darin eingeschlossenen Muscheln sind aufgelöst und entfernt, und scheint das Gestein durch Auslaugung entkalkt zu sein. Ueber die hydatogene Metamorphose, die diese Gesteine ebenso wie viele andere Pläner durchgemacht haben, hofft der Verfasser bei anderer Gelegenheit ausführlicher berichten zu können. An einer Stelle war der Pläner von grauer Farbe, kalkig und waren die Muschelschalen darin noch erhalten. Grosse grüne Flecken eines glaukonitartigen Minerales zeigten sich darin ebenso wie in den analogen Gebilden Sachsens.

Der geschilderte Pläner ist im allgemeinen arm an Fossilien, nur eine gewisse Lage ist davon erfüllt und stellt geradezu eine Muschelbreccie dar. Es gelang dieselbe anstehend zu finden. Sie bekleidet den Grund von becken- und taschenförmigen Vertiefungen, welche in die Oberfläche des den Untergrund der Kreide bildenden Granites eingesenkt sind und vom Pläner ausgefüllt werden. Eine kleine, sich orographisch nicht hervorhebende Granitkuppe durchragt dort den Pläner und besitzt auf ihrer Oberfläche Bildungen, die vollkommen mit solchen der Klippenfacies von Plauen, vom Gamighübel, Kahlebusch und anderen Oertlichkeiten bei Dresden übereinstimmen.

Auch die Fauna ist ganz diejenige der cenomanen Klippenfacies der Umgebung von Dresden: Massen von Austern, unter denen *Exogyra haliotoidea* und *Alectryonia diluviana* in vielen Exemplaren zu erkennen waren, zahlreiche *Pecten elongatus*, ein Bruchstück des seltenen *Pecten Galliennei d'Orb.*, sowie *Spondylus striatus* wurden aufgefunden.

Ueber die Verbandverhältnisse dieses cenomanen Pläners und seine Beziehungen zu den anderen Kreideschichten war dort nichts

---

[1]) Korycaner Schichten, pag. 211.

Klares zu ersehen. In Sachsen ist der cenomane Pläner jünger als der *Pecten asper*, *Vola aequicostata* und andere Fossilien führende cenomane Quader (Carinaten-Quader) und repräsentirt die Zone des *Actinocamax plenus*. In Böhmen hat sich bislang dieser Horizont noch nicht ausscheiden lassen und soll namentlich in Ostböhmen, nach Aussagen des Herrn Prof. Dr. J. Jahn, an keiner anderen Stelle ein cenomaner Pläner zu beobachten sein. Aus den Untersuchungen Michael's [1]) über die Kreidebildungen von Cudowa bei Nachod geht hervor, dass dort Aequivalente des sächsischen cenomanen Pläners in einem ebenfalls *Actinocamax plenus* führenden Plänersandstein vorhanden sind. Das nämliche Gestein wurde nach Michael von Fritsch als Semitzer Mergel angesprochen. Es bleibt demnach die Frage noch offen, ob nicht auch in Böhmen im Liegenden der Weissenberger Schichten Aequivalente der Zone des *Actinocamax plenus* zu suchen sind, was zu erweisen bei der grossen Armut an Fossilien schwer sein dürfte.

Die Auflagerung der Weissenberger Schichten auf die Korycaner Schichten war wiederholt deutlich zu beobachten. Bei Bytowan, Skutičko und Skála beginnen die ersteren mit einem Plänermergel, auf dem der Pläner liegt. In der Umgebung von Geiersberg überlagert der Pläner, der dort eine höchst eigenthümliche Ausbildung hat, indem er nicht wie sonst in dickeren oder dünneren Platten, sondern in unregelmässigen knolligen und knotigen Brocken bricht, den Korycaner Quader unmittelbar und ist nur an seiner Basis durch grösseren Reichthum an Glaukonit ausgezeichnet. Einigemale konnte auch beobachtet werden, dass der Weissenberger Pläner dem Untergrunde direct aufgelagert war, die Korycaner Schichten also fehlen. Es ist das eine Erscheinung, die durch Beck auch aus Sachsen, wo zum Beispiel am Eulenstein und Jagdstein bei Berggiesshübel der *Labiatus*-Quader direct am Granit, bezw. Gneiss aufliegt, bekannt geworden ist. Ganz ähnliches hat Leonhard in Schlesien constatirt. Wie in Nordwestdeutschland, so kommen auch in Ostböhmen *Inoceramus labiatus* und *Brongniarti* vergesellschaftet vor, ein Umstand, der die Abscheidung einer durch dieses letztere Fossil gekennzeichneten Stufe erschwert. Ein für die Gliederung der Pläner sehr wichtiger Aufschluss ist das von Fritsch in den Iserschichten beschriebene und abgebildete Profil vom Bahnhofe Wildenschwerdt. Dortselbst hat dieser Autor einen Plänercomplex, der *Lima elongata* führt, als Malnitzer Schichten ausgeschieden. Im übrigen östlichen Böhmen aber scheitert der Versuch, diesen Horizont zu präcisiren, an der Armut an Fossilien, wie es überhaupt in Ostböhmen schwer hält, die in vereinzelten, besonders günstigen Aufschlüssen wohl unterscheidbaren verschiedenen Horizonte der Pläner auf weitere Strecken kartographisch auszuscheiden. In Sachsen hingegen war es möglich, die zuletzt genannte Stufe wiederzufinden, aber auch in Oberschlesien scheint sie, soweit sich dies aus der Literatur beurtheilen lässt, vorhanden zu sein, und zwar in den Mergeln von der rothen Mühle bei Bladen.

---

[1]) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1893, pag. 217.

Von der Ueberlagerung des Unterturons durch die Iserschichten kann man sich in Tichý's grossen Steinbrüchen von Peliny bei Chotzen überzeugen. Das erstere stimmt mit dem von Wildenschwert petrographisch überein, die letzteren dagegen sind als graue Kalksandsteine entwickelt. *Callianassa antiqua* und *Cardiaster ananchytis* sind die häufigsten Fossile. Die glaukonitische Contactschicht im Hangenden der Iserschichten war zur Zeit des Besuches nirgends aufgeschlossen, dagegen waren die von J. Jahn[1]) aufgefundenen, die Iserschichten überlagernden Priesener Schichten in einer Mergelgrube im Walde südöstlich von Chotzen gut zu beobachten. Sie sind dort reich an Fossilien und lieferten: *Scaphites Geinitzi*, *Heteroceras Reussianum*, *Dentalium medium*, *Nucula pectinata* und *producta*, *Leda siliqua*, *Pecten Nilssoni* und *Inoceramus sp.* Die Lagerungsverhältnisse schliessen die Möglichkeit, dass zwischen diesen Mergeln und den Iserschichten noch ein anderer Schichtencomplex (Teplitzer Schichten) entwickelt sei, aus. In der Umgebung von Pardubitz wurden die an Fossilien reichen Aufschlüsse der Priesener Schichten am Kunětitzer Berge, bei Srnojed und an der Nemošitzer Lehne besucht. Unter diesen liegen, bei Mikolowitz aufgeschlossen, die Teplitzer Schichten. Dort, sowohl wie bei Kamenitz unweit Libanitz, sind sie an der lichtgelblichen Färbung von den bräunlich-grauen Priesener Mergeln leicht zu unterscheiden. Beide Fundorte waren durch Localsammler abgesucht und lieferten ausser der häufigen *Ostrea semiplana* keine weiteren Fossilien. Aus der Unterteufung eines und desselben Horizontes, nämlich der Priesener Schichten in dem einem Gebiete (Chotzen) durch die Iser Schichten, in dem anderen (Pardubitz-Chrudim) durch die Teplitzer Schichten, schliesst J. Jahn, wie er in seinen Beiträgen zur Kenntnis der ostböhmischen Kreideformation ausführlich darlegt, dass beides gleichalterige Bildungen seien. Zur selben Ansicht ist der Verfasser bei seinen Studien über Faciesbildungen im Gebiete der sächsischen Kreideformation bezüglich der den Teplitzer Schichten unzweifelhaft aequivalenten Strehlener Plänerkalke und des von den böhmischen Geologen als zu den Iserschichten gehörend betrachteten *Brongniarti*-Quaders gekommen.

Bekanntschaft mit dem jüngsten Gliede der ganzen Serie, mit den Chlomeker Schichten, wurde durch eine Excursion nach Kieslingswalde gemacht. Dieselben sind dort als feinkörnige, graue und braune, einer Grauwacke nicht unähnliche, an Glimmer und kaolinisirten Feldspäthen reiche Sandsteine entwickelt, welche mit mächtigen Conglomeraten verknüpft sind und auch selbst Geröllagen führen, in denen das Vorkommen von Plänerfragmenten von besonderem Interesse ist, denn es deutet auf die bereits zur Zeit des Untersenon beginnende Zerstörung von Kreideschichten hin. Die Fauna, sowohl wie das nicht seltene Vorkommen von wohlerhaltenen Pflanzenresten deutet auf die Nähe des Strandes hin.

---

[1]) Vergl.: Einige Beiträge zur Kenntnis der ostböhmischen Kreideformation. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1895.)

Dr. Giovanni Battista Trener. Reisebericht aus der Cima d'Asta-Gruppe. (Hôtel Cenone, 20. September 1901.)

In meinem letzten Berichte (Nr. 10 der Verhandlungen, pag. 252) habe ich darauf hingewiesen, dass die Neuaufnahme des Granitkernes von Cimon Rava die Umrisse der Granitmasse ganz umgestaltet. Dasselbe gilt nun auch für die eigentliche Cima d'Asta; hier muss man die Grenze des Granites ca 2·5 *km* nach *N* verschieben. Auch die älteren Ansichten über die Lagerungsverhältnisse der Schiefer und des Granites müssen vielfach modificirt werden. Man hat früher angenommen, dass die Schiefer im Süden unter den Granit einfallen, während dieselben im Norden von ihm abfallen. Diese Angaben rühren noch von G. v. Rath her. In der That ist aber das Bild ein sehr complicirtes. Wie früher berichtet wurde, überlagern die metamorphosirten Schiefer den Granit am Tombolin di Caldenave und Cenon in der Cimon Ravagruppe. Aehnliche Verhältnisse herrschen auch am rechten Ufer des Torrente Maso, wie dies z. B. in dem schönen Aufschlusse des Rivo di Montalon ganz klar zu sehen ist. In Val Orsera (V. Losera der Karte) stellen sich die Verhältnisse ganz anders dar.

Am Rivo di Montalon und Tombolin di Caldenave sprechen die Beziehungen zwischen Schiefer und Granit mehr für eine lakkolithische Natur der Eruptivmasse, in Val Orsera aber, an der Thalschlusswand ist die Grenzfläche eine beinahe vertikale; Granit und Schiefer stossen dort aneinander. Das würde mehr für den Hauptgang von Mojsisovics sprechen. Gehen wir aber thalabwärts und untersuchen näher den linken Abhang des Thales, dann sieht man leistenförmige Partien von Schiefer, welche an der Granitmasse förmlich angeklebt sind.

Verfolgen wir nun die Grenze der Eruptivmasse weiter. In Val Cia, tief im Thale am nördlichen Abhang der Cima d'Asta, scheint der Granit auf den Phyliten ausgebreitet zu sein, man vermisst aber dort einen guten Aufschluss. Weiter nach *W* bei Caoria und Canal S. Bovo ist der Granit wiederum von den Schiefern übergelagert. Aber auch im Süden bei Bieno wechseln die Verhältnisse merkwürdigerweise auf einmal. Dass in der Schieferzone wirkliche Gänge, die aus einem Granit bestehen, welcher makroskopisch mit demjenigen der zusammenhängenden Masse identisch ist, gar nicht selten sind, habe ich schon im vorigen Berichte erwähnt. Ein grosser Granitgang bricht z. B. bei Hotel Cenone durch, ein zweiter in Val Sorda, ein dritter bei Malga Cenon di sopra, ein vierter bei Tombolin di Caldenave u. s. w. Am häufigsten treten aber kleine Granitgänge im Süden auf. Bei Bosco Guizza, *NW* von Bieno, sind die Granitapophysen so zahlreich, dass die Grenzlinie hier als eine Franse erscheint. Einzelne der eingekeilten Partien von Schiefer lagern hier merkwürdigerweise auf dem Granit.

Die Schieferzone habe ich noch nicht eingehend untersucht. Phyllite, Quarzphyllite, Quarzlagenphyllite und Glimmerschiefer lagern scheinbar ohne Regel übereinander. Die typischen Augengneisse mit rundlichen Feldspathkrystallen, welche M. Vacek (Verh. 1896, pag. 461)

aus der Umgebung von Pergine beschrieben hat, habe ich auch in Val Sorda bei Malga Valsorda di sotto, sowie in Val Zortea bei Fiamenella und ebenso oberhalb Pian dei Cavalli, westlich von Canal S. Bovo aufgefunden. Man kann schon im voraus sagen, dass die Kartirung der einzelnen Glieder der Schieferzone grosse Schwierigkeiten bieten wird, denn der tektonische Bau ist ein sehr complicirter und allmählige Uebergänge von einem Gliede zum anderen sind die Regel. Die ältere Angabe, dass die Schieferzone im Süden des Granites den Quarzphylliten angehöre, während die Gesteine, welche die beiden östlichen Granitzungen umgeben, zur Gneisphyllitzone zu rechnen wären, ist in dieser einfachen Form nicht mehr aufrechtzuhalten. Die Verhältnisse sind vielmehr auch in dieser Beziehung sehr mannigfaltig.

Zu den wichtigsten Ergebnissen der neueren Aufnahmsarbeiten gehört die Entdeckung und Kartirung eines ganzen, früher vollkommen unbekannten Quarzdioritdistrictes, welcher im Norden der Granitmasse auftritt. Zwar hat schon G. v. Rath, dessen Brief an Hauer[1]) noch bis heute der ausführlichste Bericht über diese interessante Region der Cima d'Asta ist, ein Dioritvorkommen zwischen Canal S. Bovo und Caoria erwähnt. Es wurde aber seither nichts Näheres darüber bekannt. Schon im Monate August hatte ich einzelne Dioritgänge in der Schieferzone gefunden, aber erst kürzlich habe ich einen zusammenhängenden Complex von Quarzdioritgängen aufgefunden, die theilweise stockförmig, theilweise aber auch lakkolithisch ausgebildet sind. Dieser Quarzdioritdistrict liegt zwischen Rivo di Caserina, Val Orsera, Cengiello und Passo delle Cinque Croci. Das Terrain ist plateauartig ausgebildet und auf der Mojsisovics'schen Karte theilweise als Granit, theilweise als Schiefer kartirt. Die Grenze des Granites geht hier also drei und stellenweise beinahe fünf *km* südlicher durch. Der ganze District liegt über 2000 *m*. Von Cime delle Caserine aus kann man ihn ganz gut überblicken. Kaum irgendwo wird der Geologe ein ähnliches, klares und schönes Bild in den Südalpen finden. Der ganz kahle Grund ist von schwarzen, ausgewitterten, metamorphosirten Schiefern gebildet. Mehr als zwanzig kleinere und grössere, bald weisse, bald dunkle, bald grüne, bald blaue Seen sind auf dieser dunklen Fläche zerstreut. Zwischen den einzelnen Seen treten aus dem schwarzen, kahlen Grunde einzelne Partien von blendend weissen und lichtgrauen Quarzit- und Quarzdioritgängen mauerartig oder kuppelartig hervor. Einzelne der tiefdunklen Gipfel, die ringsum emporragen, sind ebenfalls von Quarzdioritgängen durchbrochen. Bei einem derselben ist eine grosse linsenförmige Partie des Eruptivgesteines lakkolithartig von einer Schieferkuppel bedeckt. Am Abhang liegt eine zweite Schieferpartie auf der Flanke der Linse. Wären nicht die unzähligen kleinen Seen da, die das herrliche Bild beleben, könnte man glauben, ein künstliches geologisches Plasticum vor sich zu haben. Rechts ist der prächtige Rahmen des Bildes von dem kühnen granitischen Grate der Cimon

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1863, pag. 121—128. Die Lagoraikette und das Cima d'Asta-Gebirge.

Ravagruppe, links von jenem der quarzporphyrischen Lagoraikette gebildet; im Hintergrunde erhebt sich die mürbe Kuppe des Col di S. Giovanni, eine Quarzporphyrinsel. Dioritgänge treten auch zwischen Val di Pupille und Val del Maso auf. Bei Malga Valpiana di sotto finden wir Diorit neben Granit und Schiefern und Granit neben Quarzporphyr und Schiefern. Erst eine genauere Untersuchung des Gebietes wird hoffentlich diese Verwickelung der Verhältnisse klären. Vielleicht liegt hier der Schlüssel zu der Frage betreffend das Alter des Cima d'Astagranites.

In nächster Nähe dieser Gegend habe ich auch eine Verrucanozone gefunden, die vom Rivo di Montalon aus auch weiter nördlich sich verfolgen lässt. Ich erinnere daran, weil auf der älteren Karte die Verrucanozone, nachdem sie sich am Monte Collo ausgebreitet hat, in der Nähe der Cima Cislon auskeilt. In Val Sorda findet man wiederum ein Auskeilen des Verrucanoconglomerates. Hier liegt Quarzporphyr direct auf Phylliten, die mit kleinen, rundlichen Feldspathkrystallen gefüllt sind. In dem Aufschlusse des Rivo di Montalon bemerkt man Folgendes: Ueber dem Conglomerat, welches die gewöhnliche petrographische Ausbildung zeigt, liegt die Quarzporphyrtafel. Dieselbe ist hier so wie die untenstehende Verrucanozone von einem Quarzporphyrgang durchbrochen, welcher der Farbe nach verschieden von der Quarzporphyrdecke erscheint.

Von Granitgeröllen findet man auch hier keine Spur, auch Stücke von metamorphosirten Schiefern sind nicht vorhanden. Granitgerölle wurden nach Literaturangaben bis heute nur in mitteleocänen Ablagerungen und zwar in den Basalttuffen des vicentinischen Tertiärs gefunden. Offenheim[1]) spricht von Cima d'Astagranit, Schuster[2]) aber, der das von E. Suess gesammelte Material untersuchte, spricht von einer rothen Felsart von syenitischem Aussehen. Ob wirklich Granitgerölle von Cima d'Asta in den vicentinischen Basalttuffen vorkommen, bleibt doch immer noch fraglich; man hat ja bis jetzt den Granit der Cima d'Asta weder makroskopisch beschrieben, noch mikroskopisch untersucht. Der Granit vom Rande der Eruptivmasse ist wohl ein mittelkörniges Gestein. Dieser Structurtypus ist aber relativ sehr wenig verbreitet; die ganze centrale Masse besteht aus einem pseudoporphyrischen Granit, aus dessen Grundmasse einzelne grosse, gut ausgebildete weisse oder zart rosarothe Feldspathkrystalle hervortreten.

Ich beabsichtige nach dem Schlusse meiner Aufnahmsarbeiten nach Vicenza zu reisen, um neues Material aus dem Vicentinischen Tertiär zu sammeln, die dort vorkommenden Granitgeschiebe mit meinem zahlreichen Material aus der Cima d'Asta zu vergleichen und so die Frage nochmals zu prüfen.

---

[1]) Paul Offenheim. Auftreten heterogener Geschiebe in den basaltischen Tuffen des Vicentiner Tertiärs. Z. d. Geol. Ges. 1890, Bd. 42, pag. 372—375. — Neue Binnenschnecken aus dem Vicentiner Tertiär. Ibidem 1895. Bd. 47, pag. 62—64, 76—77, 152—153.

[2]) Schuster M. Findlinge aus den Vicentiner Basalttuffen. Sitz.-Ber. d. Akad. Wien. 97/1. 1888. pag. 88. — Ed. Suess. Ueber die Gliederung des Vicentinischen Tertiärgebirges. Sitz.-Ber. d. Akad. Wien. 1868. 58. pag. 265.

Literatur-Notizen.

A. Bittner. Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyer-Waldes. Aus dem palaeontologischen Anhange des Werkes „Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balaton-(Platten-) Sees". 1. Band, 1. Theil, Budapest 1901. 106 S. in Gr.-8°, 9 Tafeln.

Der grösste Theil dieser Arbeit umfasst (ähnlich wie bei der vorangegangenen Beschreibung der Brachiopoden — man vergl. diese Verhandlungen 1900, S. 326) die Lamellibranchiaten der Mergel von Veszprim (Veszprém), auf Grund des neuen, von den Herren Professoren L. v. Loczy und P. Desid. Laczkó aufgesammelten reichen Materiales. Von den 92 aufgezählten, 83 specifisch bestimmten Arten sind 46 als neu beschrieben, was gegenüber der geringen Anzahl neuer Brachiopoden auffällt, aber durch den Umstand, dass die Lamellibranchiaten der Trias weit weniger genau bekannt sind als deren Brachiopoden, sich leicht erklärt.

Von diesen 46 neuen Arten entfallen 2 auf die Gattung ? *Pleuromya*, 1 auf *Carnidia nov. gen.*, 1 auf *Craspedodon nov. gen.*, 1 auf *Myophoriopis*, 1 auf *Solenomya*, 1 auf *Hoferia*, 1 auf *Mytilus*, 1 auf ? *Lithophagus*, 4 auf *Avicula*, 1 auf *Gervilleia*, 18 auf *Pecten*, 3 auf *Lima*, 8 auf *Mysidioptera*, 1 auf *Enantiostreon nov. gen.*, und 2 auf *Dimyopsis nov. gen.*

Zu einzelnen dieser Arten wäre zu bemerken:

Carnidia pannonica n. sp. ist eine zweite Art dieser Gattung, die zuerst (in einer noch unbeschriebenen Art, *Carnidia Peneckei*) aus südalpinen Cardita-schichten bekannt wurde.

Craspedodon Hornigii nov. spec. wurden die grossen Megalodontiden vom Jerusalemhegy genannt; sie finden sich auch in den Südalpen in ziemlich weiter Verbreitung, insbesondere zu Raibl und in Südtirol (Heiligenkreuz, Lavarella etc.).

Solenomya Semseyana n. sp. dürfte die erste bisher aus der Trias beschriebene Art dieser Gattung sein.

Hoferia exsul n. sp. ist die erste *Hoferia*, die ausserhalb Tirols bekannt wurde; eine winzige Form.

Halobia rugosa Gümb. nur in Fragmenten, aber mit hinreichender Sicherheit bestimmbar.

Cassianella angusta Bittner, diese weitverbreitete Art ist häufig im Bakony; war zuerst aus Kleinasien bekannt geworden.

Gervilleia Bouëi Hauer ist durch eine besondere Abart (*var. obliquior*) repräsentirt; die Aufstellung des Subgenus *Odontoperna Frech* ist überflüssig, schon wegen der unzutreffenden Begründung dieses Subgenus.

Pecten (Chlamys?) Desiderii n. sp. dem auffallenden *P. tubulifer Münst.* sehr ähnlich, aber doch specifisch verschieden.

P. incognitus n. sp., bisher zumeist als *P. filosus Hauer* angeführt, doch beträchtlich verschieden.

P. praemissus n. sp. steht sehr nahe jüngeren, jurassischen Arten — *P. Hehlii Orb.*

P. subdivisus n. sp. mit Beziehungen zu lombardischen Formen der Raibler Schichten.

P. inconspicuus n. sp. und *P. subalternicostatus n. sp.* mit engen Beziehungen zu alpinen Formen die man bisher als *P. subalternans Orb.* anzuführen pflegte.

P. janirulaeformis n. sp. eine zweite Art aus der interessanten Gruppe des St. Cassianer *Pecten janirula Bittn.* mit gleichstarkgewölbten, wie bei Janira verzierten Klappen — *Amphijanira nov. subgen.*

P. cfr. auristriatus Münst., *P. hungaricus*, *P. avaricus* und *P. arpadicus n. n. sp. sp.* bilden zusammen die kleine Gruppe *Antijanira nov. subgen.* mit gewölbter, Janira-artig sculpturirter linker, flacher rechter Klappe, während bei Janira das Umgekehrte der Fall ist.

P. Veszprimiensis n. sp. und eine Anzahl verwandter Formen aus der Gruppe *Velopecten Phil.*, die zugleich in den alpinen Carditaschichten sehr verbreitet sind.

Lima austriaca Bittn., zuerst aus den Opponitzer Kalken bekannt geworden, auch an der Seelandalpe in Südtirol vorkommend; eine nahestehende Art in den Himalayas.

Lima Loczyi n. sp., grosse, schönverzierte Art, die auch aus den Nordtiroler Carditaschichten vorliegt.

L. cancellata Bittn., auch von der Seelandalpe in Südtirol bekannt. Die Limen besitzen überhaupt viele Beziehungen zu alpinen Arten resp. sind mit solchen identisch.

Mysidioptera spinescens n. sp., aus der bedornten Gruppe der St. Cassianer *M. spinigera Bittn.*, die besonders in der oberen Trias bis in die Kössener Schichten hinauf weit verbreitet ist.

Mysidioptera multicostata n. sp. und *M. similis n. sp.* aus der Verwandtschaft der Südtiroler *M. Emiliae Bittn.*

Mysidioptera incurvostriata Wöhrm. sp. und die verwandten Formen *tenuicostata n. sp.*, *Gremblichii Bittn.* und *Laczkói n. sp.*, mit vielfachen Beziehungen zu Arten der alpinen Raibler Schichten.

Enantiostreon n. gen. hungaricum n. sp., ein Austernähnlicher *Plicatulide*.

Dimyopsis n. gen. 2 spec. Dimyenartige, schlosslose Formen, wohl *Plicatuliden*.

Ostrea montis caprilis Klipst., von der gezeigt wird, dass sie eine echte Auster ist.

Von den 46 bekannten Arten (inclus. den als neubeschriebenen, die gleichzeitig aus alpinen Ablagerungen bekannt gemacht werden) ist die Mehrzahl (mindestens 30 Arten) in den Lunz-Raibler resp. Carditaschichten der Alpen zu Hause. Als bezeichnende derartige Formen wären zu nennen: *Cuspidaria gladius Lbe.* (=*Solen caudatus Hauer*), *Gonodon Mellingii Hauer sp.*, *Cardita Pichleri Bittn.*, *Myophoria inaequicostata Klipst.*, *M. chenopus Lbe.*, *M. Wöhrmanni Bittn.*, *Macrodon juttensis Pichl.*, *Avicula aspera Pichl.*, *Halobia rugosa Gümb.*, *Cassianella angusta Bittn.*, *Gervilleia Bouéi Hauer*, *Pecten incognitus n. sp.* (*filosus Hauer aut.*), *Lima paulula Bittn.*, *L. austriaca Bittn.*, *Mysidioptera incurvostriata Gümb. sp.*, *Ostrea montis caprilis Klipst.*

Nur wenige (etwa 6—7 unter den 46 bekannten Arten) sind bisher aus den St. Cassianer Schichten allein bekannt, ihr stratigraphischer Werth ist aber schon deshalb gering, weil sie meist nur ganz vereinzelt auftreten oder (theilweise) nur schwer genau specifisch zu bestimmen sind (*Nucula, Palaeoneilo!*) Aus den Lamellibranchiaten von Veszprim scheint daher noch weit präciser als aus den Brachiopoden der Schluss ableitbar, dass z. m. die Hauptmasse des Schichtencomplexes der Veszprimer Mergel ein Aequivalent der alpinen Lunz-Raibler oder der Carditaschichten sei, was selbst durch gewisse auffallend übereinstimmende lithologische Merkmale noch bekräftigt wird.

Im II. Theile der Arbeit werden neue Arten aus der übrigen Trias des Bakonyerwaldes bekannt gemacht, und zwar in drei Abschnitten geordnet: aus den Werfener Schiefern, aus dem Muschelkalke und aus der oberen Trias, resp. der norischen und rhätischen Stufe.

Im Werfener Schiefer des Bakony hat sich insbesondere der rothe Sandstein von Hidegkut als reich an gut erhaltenen, theilweise neuen Arten erwiesen; man könnte seine Fauna als die Fauna mit *Pseudomonotis Laczkói nov. spec.* bezeichnen.

Sehr wenig an Bivalven hat bisher die untere Stufe des Muschelkalks, die Recoarostufe geliefert; am reichsten ist hier der grellgefärbte Muschelkalk von Hajmáskér. Die obere Stufe des Muschelkalkes, die ladinische Stufe, führt an mehreren Fundorten Lamellibrachiaten, so zu Hajmáskér—Tohegy im hellen Tridentinuskalke, zu Vàmos—Katrabocza im rothen Kalke des Tridentinusniveaus, zu Hidegkut im grauen Kalke desselben Schichtcomplexes.

Da die Hauptmasse der obertriadischen Arten, jene aus den karnischen Veszprimer Mergeln, bereits im ersten grösseren Theile der Arbeit beschrieben wurden, erübrigen zum Schlusse nur noch die Lamellibranchiaten der norischen und der rhätischen Stufe der Obertrias des Bakony. Die norische Stufe, durch Hauptdolomit vertreten, ist bisher sehr arm an Lamellibranchiaten geblieben, und auch die obersten Lagen der Trias haben bis heute nur eine geringe Zahl an rhätischen Arten geliefert, da eigentliche Kössener Schichten dem Bakonyerwalde fehlen. (F. Teller.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek. Wien, III., Erdbergstr. 3.

N°. 13 u. 14.



1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. October 1901.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Prof. Dr. Gustav C. Laube. Bericht über einen Säugethierrest aus den aquitanischen Thonen von Preschen bei Bilin in Böhmen.

In die Sammlung des Herrn Dr. Paul Menzel in Dresden gelangte im verflossenen Sommer aus den Preschener Thonen der leider mangelhaft erhaltene Rest eines kleinen Säugethieres. Er besteht, wie alle Wirbelthierreste von dort, in einer von oben flachgedrückten Abformung, die hier nach einem Schädelbruchstück gebildet ist, und an welcher als letzter Rest der organischen Substanz etwas lockeres Kohlenpulver haftet. Dem Beschauer ist die Schädelbasis zugewendet. Erhalten daran sind die Oberkiefer bis zum Ansatz des Zwischenkiefers mit den Gaumenbeinen bis an die Gaumenhöhle, ferner die vordere Hälfte der Unterseite des rechten Jochbogens. Der Hinterhauptstheil fehlt, vorn ist die undeutliche Abformung eines Theiles des Nasenbeines und der Oberseite des Zwischenkiefers zu sehen. Die Kronen der beiderseits im Oberkiefer zu unterscheidenden vier Molaren sind abgebrochen; in den Alveolen sind die Dentinfalten noch vorhanden, aber nur im r. M. 1. etwas deutlicher erhalten. Die Lage der vorderen Gaumenlöcher lässt sich nicht feststellen. Das Schädelstück ist im ganzen 0·064 lang, von der mittleren Gaumennaht nächst der Höhle zum Aussenrande des Jochbogens 0·042 breit.

Herr Dr. Max Schlosser in München erkannte darin den Rest eines *Steneofiber* und schreibt mir darüber: „Die Speciesbestimmung ist unmöglich, da er für den typischen *Steneofiber Viciacensis Gerv.* zu gross ist, und der obermiocäne *Steneofiber Jägeri Kaup.* kann er nicht sein, da die Fundschicht älter ist.“ — Ich kann, nachdem mir Herr Dr. Menzel das Stück freundlichst zur Ansicht mitgetheilt hat, der Anschauung Dr. Schlosser's nur beipflichten. Immerhin ist durch

diesen Fund wieder ein neues tertiäres Wirbelthier aus Böhmen bekannt geworden und damit sind aus den Preschener Thonen nunmehr Vertreter aller Classen der Wirbelthiere bekannt geworden. Wird noch hinzugefügt, dass von Gliederthieren bisher Reste von langschwänzigen Krebsen und Flügeldecken eines Wasserkäfers (*Hydrophilus*), daneben Schalen einer Süsswassermuschel gefunden worden sind, so ergibt sich für die bisher bekannt gewordene Fauna der Preschener Thone ein ausgesprochen hydrophiler Charakter.

A. Bittner. Ueber Petrefacte von norischem Alter aus der Gegend von Čevljanovič in Bosnien.

Triasfossilien von sicher karnischem Alter wurden gleich in der ersten Zeit nach der Occupation Bosniens daselbst von Herbich aufgefunden und bereits im Jahrb. 1880, S. 321, angeführt. Aber auch für das Vorhandensein norischer Bildungen besass man schon damals wenigstens Anzeichen in dem Auftreten von Halobienbänken (mit einer der *Halobia distincta Mojs.* verglichenen Art) nächst Serajevo, und in dem bald darauf (vergl. Verhandl. 1881, S. 28) von Herrn Baron Loeffelholz gemachten Funde einer *Rhynchonella longicollis*. Dieses Stück ist in Abhandl. XIV, S. 217, Taf. X, Fig. 18, erwähnt und abgebildet worden; es ist eine jener extrem ausgebildeten Formen, wie sie vorzugsweise oder ausschliesslich in norischen Hallstätter Niveaus auftreten.

Weit sicherere Anhaltspunkte für das Auftreten norischer Bildungen in den Triaskalken Bosniens liegen heute vor. Herr Dr. F. Katzer, Landesgeologe in Serajevo, hat im Laufe der letzten drei Jahre zu wiederholtenmalen interessante neue Petrefactenfunde, insbesondere aus der Gegend von Čevljanovič und Olovo, im Norden der Landeshauptstadt Serajevo, zur Bestimmung, eventuell Bearbeitung an unsere Anstalt eingesendet, und auch Herr Custos E. Kittl hat bei Gelegenheit seiner ausgedehnten Bereisungen Bosniens vielfach, z. Th. an denselben Localitäten, schöne Suiten für das kais. Hofmuseum aufzusammeln Gelegenheit gehabt. Als eine der reichsten dieser Fundstellen erweist sich Dragoradi, auf der Höhe zwischen Čevljanovič und Olovo gelegen. Herr Dr. F. Katzer hat in seiner kürzlich veröffentlichten Mittheilung „Zur Verbreitung der Trias in Bosnien“ (Sep. aus den Sitzgsber. der königl. böhm. Ges. d. Wiss. in Prag, 1901, S. 13) bereits dieses, sowie manches anderen Fundpunktes in der Nähe von Čevljanovič und Olovo kurz gedacht.

Die in sehr grosser Anzahl, aber leider meist schlechter, fragmentärer Erhaltung von Dragoradi vorliegenden Lamellibranchiaten sind zumeist neue Arten und sollen demnächst zur Beschreibung gelangen. Weit spärlicher, aber desto interessanter wegen ihrer Beziehung zur alpinen, speciell nordalpinen Trias, sind die von Dragoradi stammenden Brachiopoden, unter denen hier nur folgende Arten hervorgehoben werden sollen:

Nucleatula retrocita Suess sp.
Rhynchonella (Norella) Geyeri Bittn.
„ *ex aff. spretae Bittn.*

Koninckina cfr. Leopoldi Austriae Bittn.
„ elegantula Zugm.
Spirigera cfr. eurycolpa Bittn.

Die Bedeutung dieser Arten ergibt sich aus nachstehenden Bemerkungen:

Nucleatula retrocita Suess spec. Ein wohlerhaltenes Exemplar dieser in den norischen Hallstätter Kalken der Nordostalpen sehr verbreiteten und für dieselben bezeichnenden Art[1]), die auch im salzburgischen Dachsteinkalke nachgewiesen ist. An fast allen den typischen Fundorten der norischen Hallstätter Brachiopoden (Hernstein, Mühlthal, Nasskör, Siriuskogl) tritt diese Art vergesellschaftet auf mit der sehr charakteristisch gestalteten, ebenfalls nucleaten:

Rhynchonella (Norella) Geyeri Bittn., die sich nun auch bei Dragoradi in Bosnien gemeinsam mit *Nucleatula retrocita* gefunden hat. Die *Norella* liegt ebenfalls in einem wohlerhaltenen, völlig typischen Exemplare vor; diese überaus charakteristisch gestaltete Art ist bisher nur aus norischem Hallstätter Kalk bekannt gewesen und zwar von einer ganzen Reihe von Fundorten: Hernstein, Mühlthal, Nasskör, Siriuskogl, Steinbergkogl; sie wurde in neuerer Zeit auch (von Dr. E. Böse, Verhandl. 1895, S. 368) am Rossmoos im Salzkammergute und am Dürrnberge bei Hallein (Salzburger Museum) gefunden.

Das Auftreten dieser beiden Arten zu Dragoradi in Bosnien genügt für sich allein, um die sie einschliessenden Lagen für Aequivalente der norischen Hallstätter Kalke zu erklären. Dieses Resultat wird aber noch bekräftigt durch das Mitvorkommen der oben aufgezählten übrigen vier Arten, die durchaus für norische Hallstätter Kalke oder deren Aequivalente in der Dachsteinkalkfacies bezeichnend sind.

So ist die *Rhynchonella ex aff. spretae* eine Form, die mit verwandten Arten im hellen Kalke der Hohen Wand und des Untersberges auftritt, während derartige Formen in älteren Triasbildungen der Alpen bisher nicht gefunden wurden; die beiden Koninckinen gehören zu jenen mit wohlentwickelten Flügeln der Schale versehenen Arten dieser Gattung, die für dieselben norischen Hallstätter Kalke, in denen *Nucleatula retrocita* und *Norella Geyeri* auftreten, ganz bezeichnend sind, und *Spirigera eurycolpa* ist eine jener grossen Spirigeren, die bisher nur in der obersten alpinen Trias, in rhätischen und in norischen Bildungen bekannt sind, übrigens eine sehr weite Verbreitung besitzen, da *Spirigera Manzavinii m.* (Jahrb. 1891, S. 107, Taf. I, Fig. 9—11) aus den norischen Schichten von Balia Maaden in Kleinasien ebenfalls zu dieser Gruppe gehört. Das Auftreten von Ablagerungen norischen Alters zu Dragoradi darf demnach als hinreichend sichergestellt gelten.

Seit man weiss, dass die norischen Hallstätter Kalke nicht unter, sondern über den karnischen Hallstätter Kalken, somit im

[1]) Ein einziges Stück ist bisher aus karnischen Hallstätter Kalken bekannt geworden.

Niveau der oberen alpinen Triaskalk-, der Dachsteinkalk-Gruppe, liegen, gewinnt die norische Brachiopodenfauna ein erhöhtes Interesse. Dieselbe (man vergl. die Zusammenstellung in Abhandl. XIV, S. 251 bis 254) ist ja ausgezeichnet durch die Vergesellschaftung der merkwürdigsten und extremsten Brachiopodentypen der gesammten alpinen Fauna, welche Vergesellschaftung sich somit als so ziemlich die jüngste, als der Gipfelpunkt der Entwicklung dieser Organismen innerhalb der Trias der Alpen erweist. Sie ist vor allem charakterisirt durch die mit wohlentwickelten Flügeln versehenen Koninckinen, als deren Haupttypus die schon ihrer Grösse wegen auffallende *K. Leopoldi Austriae* zu betrachten ist, und durch die so merkwürdig complicirte Verschlussvorrichtungen aufweisenden Amphiclinodonten, die in drei wohldifferenzirten Typen (*A. Zugmayeri*, *A. amphitoma* und *A. crassula*) hier auftreten. Eine ganze Reihe charakteristischer, in keinem anderen Niveau vertretener Arten schliesst sich an, von denen nur die wichtigsten genannt seien: *Aulacothyris Ramsaueri* und *Aul. reascendens*, *Juvavella Suessi* und *Nucleatula retrocita*, von den glatten Rhynchonellen der Section *Austriella* insbesondere *Rh. juvavica* und die sonderbare *Rh. nux Suess sp.*, *Rhynchonella notabilis* und *sagittalis*, *Rh. superba* und *Rh. Kittlii*, die schon oben erwähnte *Norella Geyeri*, eine Anzahl von Halorellen (berippte und glatte), *Dimerella Gümbeli*, sowie einzelne Spirigeren, vor allem *Sp. Strohmayeri* und die grossen Arten aus der Gruppe der *Spirigera oxycolpa*.

Nunmehr gewinnt auch das Auftreten der Halorellen in einzelnen Lagen des norischen Hallstätter Kalkes und insbesondere in den sogenannten Zlambachschichten, die ja auch norischen Alters sind, eine ganz andere Bedeutung und die zahlreichen anderweitigen Beziehungen zwischen der Brachiopodenfauna der (insbesondere der norischen) Hallstätter Kalke und jenerdes Dachsteinkalkes, auf welche schon in Abhandl. XIV, S. 276, 277 und ganz speciell in Verhandl. 1884, S. 109, hingewiesen werden konnte, erscheinen weit verständlicher, als das vordem der Fall war. Man kann heute die Halorellen geradezu als Leitfossilien der norischen Stufe bezeichnen, genauer, als Leitfossilien einer besonderen Ausbildung oder Facies dieser Stufe, der Dachsteinkalkfacies in ihrer weitesten Fassung, mit Inbegriff der Salzburger Korallriffkalke, der hellen Kalke des Untersberges und der Hohen Wand, der obertriadischen Kalke und Dolomite Stur's u. s. f. In demselben stratigraphischen Niveau treten, soweit uns das heute bekannt ist, auch die ersten oder ältesten Rhynchonellinen auf, wenigstens in der alpinen Trias. Zu diesen Rhynchonellinen des Dachsteinkalkes zähle ich nach wie vor auch die Vorkommnisse vom Steinernen Meer (Breithorn) bei Saalfelden, ungeachtet der neuen gegentheiligen Behauptungen, die mein hochgeschätzter Freund Dr. E. Böse in Z. d. D. g. Ges. 1898, S. 517—518, aufgestellt hat. Dr. Böse hat nämlich bei seiner neueren Deduction übersehen, dass *Terebr. gregariaeformis* eine Art des Dachsteinkalkes, aber keineswegs eine Art der Kössener Schichten ist, wofür er sie hält und worauf er seine Auseinandersetzung basirt[1]).

[1]) Noch auf einen anderen Punkt in der Schrift von Dr. E. Böse „Beiträge zur Kenntnis der alpinen Trias" in Z. d. D. g. Ges. 1898 sei hier hingewiesen, das

In den Südalpen fehlt bisher ein bestimmter Nachweis des Auftretens der norischen Brachiopodenfauna mit ihren grossen geflügelten Koninckinen, complicirt gebauten Amphiclinodonten, den Halorellen u. s. f., vielleicht nur infolge der im Dachsteinkalkniveau herrschenden Hauptdolomitentwicklung. Wo aber, wie in Bosnien, wieder Kalkfacies in der oberen Trias sich einstellt, da erscheinen auch wieder die für dieselbe charakteristischen Organismen, die Halobienbänke, die Hallstätter Brachiopoden (*Rhynch. longicollis*, *Nucleatula retrocita*, *Norella Geyeri*, Koninckinen mit stark entwickelten Flügeln) und die Brachiopoden des Dachsteinkalkes (*Spirigera eurycolpa*).

Schon gelegentlich der ersten Aufnahmen in Bosnien wurde eine geflügelte *Koninckina* von Rogatica mitgebracht, die später als *Kon. alata* beschrieben worden ist.

Und neben den rhätischen und Dachsteinkalktypen von Balia Maaden in Kleinasien treten ebenfalls geflügelte Koninckinen und Amphiclinodonten vom Habitus der norischen Arten aus den Nordostalpen auf (Jahrb. 1895, Taf. XI). Die grosse lithologische Aehnlichkeit der Triaskalke um Serajevo mit jenen der Hohen Wand in Niederösterreich (Jahrb. 1880, S. 391) hat mich schon in Abhandl. XIV, S. 177 veranlasst, die Erwartung auszusprechen, dass man dortselbst mit der Zeit sicher Halorellen auffinden werde. Das ist zwar bis jetzt nicht geschehen, dafür hat aber G. v. Bukowski Halorellenkalke, ganz gleich denen der Hohen Wand, aus dem südlichsten Dalmatien mitgebracht (Verhandl. 1899, S. 72), was die Beziehungen dieser Districte auch zu den sicilianischen Ablagerungen, (Rhynchonellinen, Halobien!) abermals enger gestaltet[1].

Schliesslich muss hier auch des Nachweises von Halorellen in Centralasien durch E. Suess, nach Funden von F. Stoliczka, (Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss. LXI, 1894, S. 31) gedacht werden, der umso interessanter ist, als es sich dabei um häufige alpine Formen (*Hal. rectifrons Bittn.* und *Hal. pedata Br. sp.*) handelt.

Es ist oben als wichtigster Leitformen für die norische Brachiopoden-Vergesellschaftung insbesondere der Koninckinen und Amphiclinodonten gedacht worden. Es gibt indessen noch einen zweiten

ist die Auseinandersetzung über den Reichenhaller Kalk S. 545—556, aus welcher hervorgeht, dass auch Böse sich davon überzeugen konnte, dass die Reichenhaller Kalke stets die oberen Werfener Schichten mit *Naticella costata* überlagern (vergl. unsere Verhandl. 1897, S. 201), und dass die seinerzeit von A. Rothpletz angeführte Arten der Fauna der sogenannten „Myophorenschichten" nicht alle aus den Reichenhaller Kalken, sondern z. Th. auch aus den sandigen Schiefern der oberen Werfener Schichten stammen, dass also Rothpletz zwei stratigraphisch gut unterscheidbare Niveaus hier zusammengeworfen und ihre Faunen vermengt hat, was allerdings nicht vorausgesetzt werden konnte.

[1]) Im Jahre 1877 hatte ich das Glück, in dem hellen, *Halobia distincta*, *Halorella amphitoma*, *Spirigera eurycolpa* und andere Arten führenden Kalke der Hohen Wand bei Wr.-Neustadt die erste triadische *Conularia* aufzufinden, die bisher ein Unicum geblieben ist; sie wurde in diesen Verh. 1890, S. 177 als *Conularia triadica* beschrieben und abgebildet. Es ist nun gewiss ein ausserordentlicher Zufall, dass mir soeben beim Präpariren der Fossilien von Dragoradi in Bosnien ein zweites Exemplar dieser *Conularia* untergekommen ist; dasselbe ist ein 25 *mm* langes Bruchstück, das ganz genau mit Art von der Hohen Wand übereinstimmt; es gehört der von Dragoradi stammenden Fossilsuite des kais. Hofmuseums an.

obertriadischen Horizont, in welchen Koninckinen und Amphiclinodonten eine grosse Rolle spielen. Dieser Horizont ist älter, liegt an der Basis des oberen Kalkcomplexes der Trias und dürfte wohl als der karnischen Stufe zufallend zu betrachten sein, insoferne als man den Opponitzer Kalk und die gleich alten Torer Schichten noch dieser Stufe zuzuzählen pflegt.

Die Koninckinen dieses Niveaus werden durch die südalpine *K. Telleri m.* und ihre nächsten Verwandten repräsentirt, die Amphiclinodonten zumeist durch Typen mit unvollkommen entwickelter Seitenverschlussvorrichtung: *A. carnica m.*, *A. Suessi Hofm.*, *A. Stachei m.* Das sind durchaus südalpine Formen, von denen bisher in den Nordalpen nichts bekannt geworden ist. Das Lager der *Koninckina Telleri* ist zu Raibl genau fixirt worden; es befindet sich an der oberen Grenze der Torer Schichten, also an der Basis des Hauptdolomitcomplexes. Infolge dessen wurden auch die von F. Teller zu Oberseeland in Kärnten ausgebeuteten, theilweise sogar petrographisch übereinstimmenden Blöcke mit *Kon. Telleri* und ihren Begleitformen für aus demselben stratigraphischen Niveau stammend erachtet (Abhandl. XIV, S. 130—138). Dadurch war auch das Lager der oben erwähnten Amphiclinodonten (*Amph. Stachei*, *rostrum*, *carnica*) fixirt als an der Basis oder im untersten Theile des Dachsteinkalk-Hauptdolomitniveaus befindlich. Das Vorkommen sehr ähnlicher Typen im Hauptdolomite von Ofen in Ungarn (*Amphiclinodonta Suessi Hofm. sp.*, Abhandl. XIV, S. 270, 271) widerspricht dem nicht.

Ein zweites Vorkommen von Koninckiniden in den Südalpen war durch *Amphiclina amoena* und ihr nahestehende Formen an der Seelandalpe (und bei Cortina) in Südtirol und bei Podmeuz im Isonzogebiete vertreten. Eine genauere stratigraphische Horizontirung dieser Arten ergab sich bei Pölling in Kärnten, wo dieselben zahlreich über typisch entwickelten Carditaschichten an der Basis des Hauptdolomites auftreten. In demselben Niveau wurden sie gleichzeitig und später als in den Nordostalpen sehr verbreitet nachgewiesen (Ennsthaler Alpen, Hochschwab, Kuhschneeberg, Hohe Wand) und hier waren wiederum ihre engen Beziehungen zur Brachiopodenfauna an der Basis des Opponitzer Kalkes von besonderer Wichtigkeit. Was speciell den Hochschwab anbelangt, so verdient mitgetheilt zu werden, dass mein hochgeschätzter Freund Herr Dr. A. v. Böhm an dem von mir ausgebeuteten Fundorte des Reudelsteinkammes seither auch die typische *Halobia rugosa Gümb.* aufgefunden hat, wobei daran erinnert sei, dass aus den hangenden Kalken des Kaarlhochkogels und der Mitteralpe *Spirigera eurycolpa m.*, *Halorella amphitoma*, eine geflügelte Koninckina von Hallstätter Typus und Halobienbänke bekannt sind. Kuhschneeberg und Hohe Wand zeigen ganz ähnliche Verhältnisse. Man war also berechtigt, die Lagen mit *Koninckina Telleri* und *Amphiclinodonta Stachei* für im Niveau nicht wesentlich verschieden von jenen mit *Amphiclina amoena* zu betrachten und jene wie diese an die Basis des Dachstein-Hauptdolomitcomplexes, resp. in die unteren Lagen dieses Complexes zu stellen.

Eine Bestätigung dieses Resultates ergaben die neuen Funde G. Geyer's in dem Gebiete von San Stefano in Cadore und Sappada

(Verhandl. 1900, S. 355 etc.), wo in dunklen Kalken vom Typus der nordalpinen Carditaschichten *Koninckina Telleri* mit *Amphiclina amoena* vergesellschaftet angetroffen und ausserdem durch den Nachweis von *Tropites cfr. subbullatus* in denselben Lagen die Aequivalenz derselben mit karnischen Hallstätter Kalken, also mit einem Niveau der unteren Abtheilung der Hallstätter Kalke wahrscheinlich gemacht und ausserdem die Lagerung dieses Niveaus an der Basis des Hauptdolomites abermals sichergestellt worden ist.

Die Brachiopodenarten, welche in Gesellschaft der genannten Koninckiniden im Gebiete von St. Stefano in Cadore und Sappada auftreten, sind nach den von Geyer gemachten Aufsammlungen solche Arten, welche auch von den älteren Fundorten Seelandalpe und Podmeuz bekannt wurden: *Cyrtina Zitteli*, *Retzia distorta*, *Thecospira tyrolensis*, *Rhynchonella tricostata*, neben *Spirigera quadriplecta*, die zwar an den beiden südalpinen Localitäten bisher fehlt, dafür aber an mehreren sicheren Fundorten der Lunz-Raibler-, resp. Carditaschichten der Nordostalpen (Abhandl. XIV, S. 148) bekannt ist. Auch *Cyrtina Zitteli* wurde vor kurzem das erstemal in den Nordalpen nachgewiesen, und zwar ebenfalls, wie in den Südalpen an der Seelandalpe und zu St. Stefano-Plichenbachl, vergesellschaftet mit geflügelten Amphiclinen aus der Verwandtschaft der *A. amoena* (*A. cognata m.* — Verhandl. 1893, S. 322). Zu den Brachiopoden, die in den Nordalpen noch in diesem Niveau sich häufig finden, gehört auch die häufige Cassianer *Spirigera indistincta Beyr. spec.*, die stellenweise in demselben Niveau durch eine grössere Verwandte, *Sp. Hofmanni*, ersetzt zu werden scheint. Eine Art endlich aus dieser Vergesellschaftung, die diese Fauna mit der Brachiopodenfauna der karnischen Hallstätter Kalke verknüpft, ist die grosse und höchst auffallend gestaltete *Cruratula Damesi*, die auch in den Opponitzer Kalken der Nordalpen, sowie zu Pölling in Kärnten auftritt.

Fast alle die genannten Arten, mit wenigen Ausnahmen, gehören auch der Fauna der Veszprimer Mergel an, insbesondere sind die geflügelten Amphiclinen der *Amoena*-Gruppe daselbst durch mehrere Formen vertreten. Zu Veszprim macht sich übrigens eine ungewöhnlich starke Beimengung von echten St. Cassianer Brachiopoden bemerkbar, deren Mehrzahl indessen auf einen bestimmten Fundpunkt — Cserhát — beschränkt zu sein scheint, so dass die Möglichkeit des Auftretens wahrer Cassianer Schichten an demselben immer noch vorhanden ist. Nun soll ja auch die Möglichkeit einer weiteren verticalen Verbreitung auch anderer Arten, ausser *Spirigera quadriplecta*, *Sp. indistincta* u. s. f. nicht im geringsten von der Hand gewiesen werden; immerhin bleibt es auffallend, dass die St. Cassianer *Koninckina Leonhardi* nebst ihrer constanten Begleiterin, der *Koninckella triadica*, welche beiden in den Nordalpen sich als so ausserordentlich niveaubeständig für die Partnachschichten erwiesen haben, gerade nur im Bakonyerwald höher hinaufgehen sollten.

Wir haben hiemit die Existenz einer noch älteren alpinen Koninckinidenfauna gestreift, das ist jene von St. Cassian und aus den Partnachschichten der Nordalpen, die durch *Koninckina Leonhardi*, *Koninckella triadica* und einfach dreieckige Amphiclinen (*Amph. dubia*

und *Suessii*) gekennzeichnet wird. Diese älteste Koninckinidenfauna ist ladinischen Alters[1]). Es mag sein, dass dieselbe von der nächst höheren, karnischen Fauna nicht völlig scharf geschieden ist, wenigstens was die Amphiclinen vom Typus der *A. amoena* anbelangt, deren erstes Auftreten möglicherweise schon in die St. Cassianer Fauna fällt und die in sehr mannigfaltigen Formen gewiss bis in den unteren Hauptdolomit hinaufreichen. Auch der Amphiclinodontentypus der *A. carnica* verhält sich vielleicht ähnlich, doch dürfte die Hauptentwicklung desselben erst an die Basis, resp. in die unteren Lagen des Hauptdolomits fallen, woselbst endlich der Typus der Koninckinen aus der *Telleri*-Gruppe recht eigentlich und, wie es scheint, ausschliesslich zu Hause ist. Was nun die Verbreitung dieser drei Typen der karnischen Fauna anbelangt, so ergibt sich schon aus Vorhergesagtem, dass die geflügelten Amphiclinen der *Amoena*-Gruppe in den Süd- und Nordalpen, sowie im Bakonyerwalde[2]) nachgewiesen sind, während die Amphiclinodonten bisher nur aus den Südalpen, aus Ungarn und aus Süddalmatien (Bukowski in Verhandl. 1894, S. 123) bekannt sind, die Koninckinen der *Telleri*-Gruppe aber bis in die jüngste Zeit auf die Südalpen beschränkt zu sein schienen.

Es ist nun von Interesse, neben der oben erwähnten norischen Fauna in der Gegend von Čevljanovič und Olovo in Bosnien auch das Vorkommen einer wahrscheinlich karnischen Fauna von Brachiopoden constatiren zu können, welche der vorher besprochenen karnischen Fauna von Oberseeland, Raibl und San Stefano in Cadore offenbar im Alter nahesteht. Es liegt eine kleine, ebenfalls von Dr. Fr. Katzer eingesendete Aufsammlung von Arten aus einem hellen Kalke von Gajine vor (der Fundort wird bei Katzer l. c. S. 14 erwähnt), die neben einigen Lamellibranchiaten (worunter Carditen, *Mysidioptera*-Arten und *Pecten cfr. Veszprimiensis m.*) vorherrschend Brachiopoden und unter diesen wieder ganz besonders Amphiclinodonten vom Typus der *Amphiclinodonta carnica* und *Amph. Suessii Hofm.* enthält, neben denen auch ein Exemplar von *Koninckina expansa var. crassitesta m.* (von Oberseeland und San Stefano bekannt) gewonnen werden konnte[3]). Die schon von G. v. Bukowski in Verhandl. 1899, S. 72, als *Amphi-*

---

[1]) Ein Typus von Koninckiniden, der in den Alpen bisher nicht bekannt wurde, ist die süditalienische *Koninckina De Lorenzoi m.* (Jahrb. 1894, S. 586), die sich durch ihre Radialsculptur von allen bisher bekannten Arten unterscheidet, übrigens generisch nicht ganz sichergestellt ist. Als Gegensatz zu der bisher bekannten ältesten, der ladinischen Koninckinidenfauna muss wenigstens auf die jüngste dieser Faunen, jene des Lias, hingewiesen werden. Es mag auch mit Bezugnahme auf eine gewisse Controverse (Verhandl. 1894, S. 1—8) darauf verwiesen sein, dass die ehemaligen alpinen Lias-Leptaenen aus Zittel's grossem Handbuche I, S. 678, nunmehr in Zittel's Grundzügen der Palaeontologie 1895, S. 236, ihren richtigen Platz angewiesen erhielten, wogegen sich allerdings die Stellung der Familie *Koninckinidae* im Systeme in unrichtiger Weise verschoben hat, da sie nunmehr durch die Atrypiden von den Spiriferiden getrennt erscheinen, wozu man Abhandl. XIV, S. 394, vergleichen wolle.

[2]) Auch ein Vorkommen in hellen Kalken aus dem Waagthale wurde Verhandl. 1900, S. 184, bekannt gemacht.

[3]) Seitdem diese Mittheilung niedergeschrieben wurde, ist eine grössere Sendung von der Localität Gajine von Herrn Landesgeologen Dr. Fr. Katzer eingetroffen, deren Bearbeitung sofort in Angriff genommen worden ist.

clinodonta ex aff. Stachei angeführte süddalmatinische Art dürfte mit einer der bosnischen Arten von Gajine specifisch identisch sein. Sie wird als *Amphiclina Bukowskii nov. spec.* beschrieben werden.

Trotz des Umstandes, dass die Amphiclinodonten von Gajine mit den südalpinen Arten specifisch nicht völlig genau übereinstimmen, sondern ihnen grösstentheils nur nahe stehen, möchte ich daran, dass die stratigraphischen Niveaus beider Vorkommnisse ebenfalls nahezu übereinstimmend, wenn nicht gar identisch sein werden, nicht zweifeln, umsomehr, als die oben erwähnte norische Fauna aus der Gegend von Čevljanovič ganz verschiedene Arten führt, eine Reihe anderer Fundorte aus jener Gegend (Klade, Grk u. a.) aber entschiedene Muschelkalktypen aufweist, so dass wir hier bei Čevljanovič-Olovo bereits, wie es scheint, die drei mittleren Hauptgruppen der alpinen Trias in lithologisch sich wenig von einander unterscheidender Entwicklung als helle Kalkmassen vertreten haben. Näheres über die Brachiopoden und Lamellibranchiaten der Trias von Čevljanovič-Olovo soll in einer demnächst erscheinenden ausführlichen Publication mitgetheilt werden.

Literatur-Notizen.

Eduard Suess. Das Antlitz der Erde. III. Band, I. Hälfte. Wien, Prag und Leipzig 1901. Mit 23 Textabbildungen, 6 Tafeln und einer Karte der Scheitel Eurasiens (vergl. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1884, S. 181; Verhandl. 1885, S. 51—58).

Das Riesenwerk des Altmeisters der österreichischen Geologen nähert sich seiner Vollendung; nach längerer Pause begrüssen wir die kürzlich erschienene erste Hälfte des dritten und Schlussbandes und wollen versuchen, von dem überreichen Inhalte das wesentlichste herauszugreifen, um, so gut dies bei der eigenartigen Natur dieses Werkes möglich ist, einen Ueberblick über das Gebotene zu gewinnen.

Als Hauptaufgabe des vorliegenden Bandes bezeichnet E. Suess die Ermittlung der Leitlinien des grössten Theiles von Asien, des nördlichen und östlichen Europa. Zwar führte schon der erste Band zahlreiche Leitlinien vor, aber die Verbindung der Bruchstücke war wegen des damals fast völligen Mangels näherer Nachrichten über den mittleren Theil Asiens in Sibirien und der Mongolei nicht möglich. Erst durch die Arbeiten, die mittlerweile namentlich russische Forscher in diesen Gebieten ausgeführt haben, wurde eine erste Synthese „mit dem ausdrücklichen Vorbehalte vielfacher späterer Richtigstellung" ermöglicht. Bei der Verfassung der Abschnitte über das mittlere Asien konnte sich E. Suess auch auf handschriftliche Mittheilungen russischer Forscher stützen, und so sind es eben diese Abschnitte, die am meisten neuen Stoff enthalten.

Handelt es sich um Feststellung von Leitlinien, so konnte E. Suess im ersten Abschnitte eine allgemeine Erörterung dieser Linien vorangehen lassen; er betrachtet sie hauptsächlich von zwei Gesichtspunkten: dem ihres geologischen Alters und dem ihres gegenseitigen Verhaltens. Beweist die aufgerichtete Lagerung aller archäischen Gesteine, dass die faltende Kraft einstmals über den ganzen Erdball thätig gewesen, so wird, da später eine örtliche Beschränkung der Faltung eintrat, der gesuchte Plan der Leitlinien Stücke von verschiedenem Alter umfassen. Die Inselkränze Ostasiens oder die südliche Grenze Eurasiens mit ihren südwärts bewegten Faltenzügen bieten Beispiele einheitlichen Baues, während bei Gebirgen, wie dem Kaukasus, dessen Richtung zu der des Ural beinahe senkrecht steht und sowohl von jener der taurischen, wie der iranischen Ketten entschieden abweicht, kaum noch von einer Einheitlichkeit des Bauplanes gesprochen werden kann.

Die Fülle des neuen Materiales konnte naturgemäss nicht ganz ohne rückwirkenden Einfluss bleiben, der aber nicht in der Gesammtauffassung, sondern nur in Einzelheiten zum Ausdruck kommt; auch nöthigten neue und vollständigere

Untersuchungen altbekannter Gebiete, auf einzelne schon früher dargestellte Theile der Erdkruste zurückzukommen. Von diesen dürfte der Abschnitt über die Dinariden namentlich bei alpinen Geologen grosses Interesse, aber auch Widerspruch erregen.

Mit wahrhaft bestrickender Kunst der Darstellung führt uns E. Suess die asiatischen Landschaften zuerst in grossen Zügen vor. Das Ergebnis dieses Ueberblickes ist folgende Hauptgliederung. Wir unterscheiden im östlichen Eurasien: 1. die beiden arktischen Bogen (Taimyr- und Werschojansches Gebirge), 2. die sibirische Ebene, 3. die grosse, bogenförmig gefaltete Aussenregion.

Im Bereiche der sibirischen Ebene herrschen einfache geologische Verhältnisse, aber ihre hohe Bedeutung, namentlich für die Frage der Transgressionen, tritt in der anziehenden Darstellung von E. Suess dennoch unverkennbar hervor. Die sibirische Ebene zerfällt in eine westliche und eine östliche Häfte. Die westsibirische Ebene oder das Flachgebiet des Ob ist bedeckt von jungen Bildungen; sie ist nach Westen durch den Ural begrenzt, nach Osten reicht sie bis zu den archäischen Gesteinen am Jenissei. Offen gegen das Eismeer verengt sie sich nach Südwesten bis auf eine schmale, zwischen dem südlichen Ural und dem Gebirgszuge der östlichen Kirgisensteppe gelegene Pforte, die „Strasse von Turgai", welche zeitweise eine Verbindung mit den turanischen und mediterranen Wässern ermöglichte. In dem ganzen Gebiete sieht man keine Spuren einer jüngeren Faltung; die abgetragenen Falten des Ural verschwinden unter der Decke jüngerer Sedimente, ohne dass man sagen könnte, wie weit sie nach Osten reichen. Die mitteljurassische Transgression ist in der westsibirischen Ebene unbekannt; auch die obercretacische Transgression scheint von Süden her nur bis an den Ajat gereicht zu haben, da die weit im Norden an der Sosswa auftretenden Baculitenthone einen vom südeuropäischen verschiedenen Typus aufweisen. Erst die späteocänen und unteroligocänen Meere dringen durch die Strasse von Turgai nach Norden, aber schon gegen das Ende der Oligocänzeit in der Periode der Bernsteinwälder hört jede Meeresverbindung durch die Strasse von Turgai auf. Die Ablagerungen, zuerst dünngeschichtete Thone mit Gyps, dann horizontale, mürbe Sandsteine mit Braunkohlen, nehmen allmählich den Charakter von Süsswasserablagerungen an. In dieser Schichtenreihe wurde am Irtysch *Mastodon tapiroides*, bei Omsk Unionen von levantinischem Gepräge gefunden; wahrscheinlich reicht also das Süsswassertertiär aus dem obersten Oligocän bis in die levantinische Zeit. Aus dem hohen Norden kamen die arktische Transgression der oberen Wolgastufe mit *Olcosteph. okensis* und das Neocom, ausserdem vielleicht die Baculitenthone der Sosswa.

Ganz verschieden ist die Zusammensetzung der östlichen Ebene am Jenissei. Archäisches Gebirge, der „alte Scheitel", engt das östliche Tafelland im „Amphitheater von Irkutsk" gegen Südwest, Süd und Südost ein, im Nordosten erhebt sich der Werschojansche Bogen. Im Nordwesten greift das Taimyr-Gebirge in die östliche Tafel ein, die östlich und westlich von diesem auf verhältnismässig schmalen Strecken das Eismeer erreicht. Vier Elemente betheiligen sich an dem Aufbau der östlichen Ebene. Das erste ist eine weite, cambrische und untersilurische Tafel; sie reicht vom äussersten Süden bis an das Eismeer und ist streckenweise ganz horizontal geschichtet. Im äussersten Südwesten tritt auch das Devon auf. Das zweite besteht aus grossen und kleinen Schollen pflanzenführender Schichten, Sandsteinen, Conglomeraten, seltener Schieferthonen, häufig begleitet von Kohlenflötzen. Die Floren dieser Ablagerungsfolge, obwohl zum Theil schon altbekannt, sind noch nicht genügend gesondert; die meisten mögen der Juraformation zufallen, einzelne sind rhätischen, andere wahrscheinlich permischen Alters (tungusische Flora, Flora von Kusnezk). Offenbar liegt hier ein Seitenstück zu den Gondwanafloren des Südens vor, und da eine nähere Unterscheidung zur Zeit nicht möglich ist, so fasst E. Suess diese pflanzenführenden Schichten, die sich bekanntlich auch in die Mongolei und nach Japan und China (Ueberkohlensandstein, rothe Schichten v. Richthofen) erstrecken und für den Bestand eines mesozoischen Festlandes im Norden der Tethys Zeugnis ablegen, als Angaraserie zusammen, das Festland selbst nennt er Angaraland. Einen eigenthümlichen Gegensatz zu diesen binnenländischen Ablagerungen bildet das dritte Element, die von Norden her zu verschiedenen Zeiten eingetretenen mesozoischen Transgressionen, von denen wir durch von Toll bisher die Zone des *Am. margaritatus*, die Zone des *Am. cordatus*, die Wolgastufe und das Neocom kennen. Diese arktischen Transgressionen erreichen ihre südliche Grenze in 62° nördl. Breite, da jedoch pflanzenführende Angaraschichten in noch nördlicheren Gebieten an der

Lena vorkommen, ist ein Schwanken der Festlandsumrisse während der mesozoischen Zeit anzunehmen. Das vierte Glied endlich bilden basische Laven, die vielleicht mit den Basalten des Franz Josefs-Landes und anderer arktischen Gebiete in Beziehung stehen. Sie herrschen namentlich in der westlichen Hälfte der Tafel und scheinen grösstentheils Intrusionen zu bilden, obwohl es auch an wahren Ergüssen nicht fehlt. Basische Gerölle im Liegendconglomerat der tungusischen Flora verweisen den Beginn dieser Förderungen in die jüngere palaeozoische Zeit; sie haben aber an einzelnen Stellen bis in späte Perioden angedauert.

Der Rand des Amphitheaters ist südlich von Irkutsk und an der Westseite des Primorski Chrebet (am Baikalsee) nach Tscherski ein Bruch. Die palaeozoischen Schichten legen sich aber am Bruche in Falten, deren Intensität vom Rande weg nach innen abnimmt. Ausserdem treten auch weiter im Innern, nördlich von N. Udinsk schwache, hufeisenförmig streichende Falten der Angaraserie auf. Im Gegensatz zu den Falten der grossen asiatischen Hochgebirge sind diese „Randfalten" nach Norden gerichtet; in ihrem Bereiche treten einzelne jüngere Granitstöcke auf (Kruglaja bei N. Udinsk). Streng genommen, sollte man erst jenseits der Randfalten von einem Tafellande sprechen, es gibt aber keine scharfe Grenze.

Ein viel schwierigeres Gebiet betreten wir in dem archäischen, aus Granit und Gneis, darüber aus einer discordanten Serie von Glimmerschiefer, Chloritschiefer, altem Quarzit und krystallinischem Kalk bestehenden Gebirge, welches das Amphitheater von Irkutsk umfasst und in dem Suess den „ältesten Scheitel der eurasiatischen Falten" erblickt. Im Westen bildet der Jenissei unterhalb Krasnojarsk seine Grenze, im Osten wird es nahe 120° östl. Länge durch die Fortsetzung des grossen Chingan abgegrenzt. Im „alten Scheitel" herrscht, wie Tscherski erkannt hat, westlich vom Baikal nordwestliches Streichen (Sajansche Richtung), östlich vom Baikal nordöstliches Streichen (Baikalsche Richtung). Die Falten des Scheitels sind ohne Zweifel älter als die cambrischen Sedimente der Lena. Es ist fraglich, ob die inneren Theile des Scheitels überhaupt je von den palaeozoischen Meeren überzogen waren, obwohl einige Schollen von Quarzit und Schiefer als Anzeichen dafür angegeben wurden.

Für den Bau des ganzen sabaikalischen Gebirgslandes ist nach Obrutschew das Vorhandensein langer Brüche charakteristisch, die zuweilen lange Grabensenkungen entstehen lassen, die vielen der langen Rücken die Merkmale von ebensovielen Horsten geben. Häufig sind diese langen Linien von eruptiven Felsarten, Porphyr, Porphyrit, Melaphyr, Basalt, sebst Trachyt und Rhyolith, begleitet. Die russischen Geologen haben für diese tektonischen Verhältnisse den Ausdruck „disjunctive Dislocation" gewählt. „In der That, sagt Suess, wird es nicht möglich sein, die Entstehung einer Reihe subparalleler Brüche und Gräben, deren Verlauf doch auf lange Strecken dem Streichen der alten Falten entspricht, ohne eine gewisse Zerrung, und zwar annähernd im Sinne der alten Faltung zu erklären". Die Faltung ist in der Nähe des Amphitheaters sicher von vorcambrischem Alter, im Südosten Sabaikaliens nehmen dagegen devonische — und vielleicht sogar Angara-Schichten an der Faltung theil. Die Faltung kann hier nach Obrutschew vielleicht bis in späte Perioden in abgeschwächtem Masse angedauert haben. Auch die Risse sind von verschiedenem Alter und die als Vulkan Obrutschew und Vulkan Muschketow bezeichneten Schlackenkegel und Kratere am Witim deuten auf späte Andauer dieser Vorgänge. Im Ostsajan führten diese Eruptionen zur Bildung gewaltiger horizontaler Basaltlavadecken, die, durch Erosion zerrissen, ungefähr zwischen 2500 und 2900 *m* Höhe Tafelberge krönen. Ein grosser Theil der westlichen Hälfte des Scheitels wurde in früher Zeit versenkt und auf diese Weise das Amphitheater von Irkutsk gebildet. Die Randfalten, sowie die posthumen Falten der Angara-Serie scheinen Anzeichen einer späteren Einengung des Amphitheaters zu bilden.

An den Ost-Sajan schliesst sich westlich ein Landstrich von abweichender Beschaffenheit an, das „Zwischengebiet von Minussinsk, der West-Sajan und Tannu-ola. Hier ist das Streichen gegen Ostnordost oder Ostwest gerichtet; in dieses Gebiet dringt die Transgression des Devon, häufig von Culm begleitet, ein, und steigt über 8000' an. Oberhalb Krasnojarsk durchschneidet der Jenissei eine Reihe hufeisenförmiger Falten des Devon. Südlich vom Tannu-ola ist das „Seenthal" eingesenkt, mit welchem die Auflösung des Randes des alten Scheitels in Horste, Treppen und Gräben beginnt. Altain-nuru, der Hauptzug des Gobi-Altai, ist ein solcher Horst. Stellenweise scheinen hier die Bruchlinien und Kesselbrüche ein wahres Labyrinth von sich kreuzenden und gabelnden Rücken, von abflusslosen

Tiefen und langen, offenen Gräben zu erzeugen, im grossen folgen sie aber doch einer gemeinsamen Anordnung in sajanscher Richtung, welche sie als peripherische Disjunctivlinien des Scheitels kennzeichnet. Auch hochliegende Laven fehlen hier ebensowenig wie im Changai, dem Gebirgslande zwischen dem Süden des alten Scheitels und dem Seenthal. Im westlichen Changai herrscht nicht die normale sajansche Richtung, sondern das Streichen ist mehr nach Südsüdost gerichtet. Die breite Zone von Grauwacke und Schiefer, die aus dem östlichen Sabaikalien in die Mongolei zieht, umfasst das ganze Gebirgsland der nördlichen Mongolei bis zum Eingange in das Seenthal und stellt die Zugehörigkeit des Changai zum Scheitel ausser Zweifel.

Aus dem Abschnitte über den alten Scheitel können wir hier nur noch hervorheben, dass das baikalische Streichen auch in einem grossen Theile der östlichen Gobi herrscht und hier bis ungefähr in die Mitte der Gobi keine Grenze des Scheitels erkennbar ist. Ferner wollen wir auf die sehr interessanten Ausführungen über den Baikalsee aufmerksam machen. Obrutschew brachte diese riesige Senkung mit einer disjunctiven Dislocation in Zusammenhang. Suess schliesst sich dieser Anschauung an und zeigt an der Hand faunistischer Thatsachen, dass der Baikal zur späteren Tertiärzeit bereits bestanden hat. Die sogenanten Han hai- oder Gobiablagerungen können wir mit Lóczy wohl sicher als Continentalablagerungen betrachten, es bestanden hier während einzelner Abschnitte der Tertiärzeit neben kleineren Süsswasserseen auch solche von ausserordentlicher Grösse. In Betreff der Fauna unterscheidet Suess folgende Elemente: *a*) die aus sarmatischer oder pontischer, vielleicht auch aus älterer Zeit erhaltenen Reste im Baikal; *b*) die aus der levantinischen Zeit, der Periode der Schichten von Omsk, erhaltenen Reste im See von Tali; *c*) die europäischen Formen, die im oberen Amur mit chinesischen zusammentreffen; *d*) die eigentliche innerasiatische Fauna.

Den vierten Abschnitt, die peripherischen Bildungen im Osten des Scheitels, leitet Suess mit einer sehr anziehenden Darstellung der Erforschungsgeschichte der Wasserscheide des Eismeeres ein. Es zeigt sich, dass eine einheitliche Jablonnoi—Stanowoi-Kette als Wasserscheide zwischen dem Eismeere und dem Stillen Ocean nicht bestehe. Der Jablonnoi beugt sich nicht nach Osten, sondern streicht geradlinig nach Nordnordost, und die weiter östlich liegenden Horste und Gebirgsstreifen des Scheitels bilden nicht unmittelbar, sondern durch breite, untergeordnete Querverbindungen diesen Theil der Wasserscheide, deren Lage durch rückschreitende Erosion wesentlich beeinflusst ist. An die Horste des alten Scheitels tritt der grosse Chingan an seinem Nordende mit abweichendem Streichen heran; seine Richtung ist nordsüdlich bis südöstlich. Er erscheint hier als ein breiter Faltenzug, der zugleich eine bedeutende Abstufung des höher liegenden westlichen Landes gegen das tiefer liegende östliche, eine grosse Landstaffel bedeutet. Man möchte meinen, dass jenseits der Angliederung des Chingan eine neue Anordnung des Baues folgen würde. Das ist aber nicht der Fall, sondern es stellt sich östlich von hier bis nach Sachalin und Japan „eine gemeinsame Anordnung der Leitlinien ein, welche, indem die Richtung sich mehr und mehr gegen Nord wendet, in der Convergenz aller Ketten gegen den Norden des Ochotschen Meeres Ausdruck findet. Diese Ketten sind das Alda-Gebirge, das Turkana-, das Bureja-Gebirge mit dem kleinen Chingan, die mandschurischen Ketten mit Sichota-Alin, ferner jene von N.-Honshin mit Hokkaido und Sachalin. Dabei reiht sich dennoch das Ganze dem Scheitel als ein im grossen gleichmässig angeordnetes Gebiet an. Kann man, wofür gewisse Verhältnisse sprechen, die Bonin-Inseln und die Marianen als Inselbogen ansprechen, deren Cordilleren nicht sichtbar sind, so schliessen sich an der Peripherie noch weitere Bogen an. Die ausserordentlich langen, streichenden Brüche des Scheitels fehlen auch der Peripherie nicht. Im Tafellande des nordöstlichen China treten dagegen nicht nur Brüche, sondern auch flexurähnliche Linien auf, diese haben aber nicht nur eine den Leitlinien des Faltenlandes entsprechende Lage, sondern sie vollziehen ganz ähnliche Beugungen aus Südsüdwest nach Westsüdwest oder West. Am pacifischen Ocean treten mesozoische Meeresbildungen auf; die Trias von Ussuri, die Schichten mit *Pseudomonotis ochotica*, der braune Jura der ochotschen Küste, die Aucellenschichten am Amur, die Spuren der Wolgastufe deuten alle auf nordische Verbindung. „Zugleich lehren die pflanzenführenden Schichten nicht nur in Sibirien, sondern auch in den Ebenen des Amur und der Mandschurei, dass hier seit ausserordentlich langer Zeit, in gewissen Gebieten seit dem Carbon, in anderen zum mindesten seit der rhätischen

Stufe, ein weites Festland bestanden hat, oftmals bedeckt von erstaunlich grossen Flächen süssen Wassers". Es ist das der östliche Theil des Angaralandes, lange Zeit eine Zufluchtsstätte der Thiere des Landes und Süsswassers, von der, je nach der Gunst der Verhältnisse, neue Besiedelungen ausgehen konnten.

Der fünfte Abschnitt, Altai und die Altaiden, betrifft ein so riesiges Gebiet und so complicirte topographische und tektonische Verhältnisse, dass wir uns hier mit einzelnen Andeutungen begnügen müssen. Der ganze Westen des Altai besteht vorwiegend aus schieferigen Felsarten, Glimmer-, Chlorit-, Thonschiefer, in letzterem auch Lager von Kalk, nach oben an vielen Stellen mit devonischen und carbonischen Versteinerungen. Diese Schiefer sind von Stöcken und Gängen von Granit, Syenit, Porphyr, Diorit durchbrochen, deren Contacthöfe vielfach Erze führen. Basalte, wie im alten Scheitel, sind hier nicht bekannt. Echte Gneisse und überhaupt archäische Gesteine kommen erst im Osten, im Gobi-Altai zum Vorschein. Der russische Altai trennt sich vom Gobi-Altai durch seine Beugung; er ist auch vom alten Scheitel völlig verschieden, wie aus dem quer auf die Hauptrichtung der Westhälfte des Scheitels streichenden Verlauf des Kusnetzkii Alatan, des Salair und der zwischenliegenden Kohlenmulde von Kusnetzk hervorgeht. Im Anschlusse an die inneren Bogen des Altai schildert Suess das Kirgisengebirge, die Ketten des Tian-shan, Bei-shan, San-sjan-tsy, Lun-shan, W.-Nan-shan und die Scharung von Nan-shan mit dem Jarkendbogen. Wie Tscherski in einem Vortrage über den Bau von Innerasien die Vermuthung äussert, dass sich die faltenbildenden Kräfte allmählich von Osten nach Westen zu verschieben scheinen, so gelangt Suess zu einer ähnlichen Anschauung, sofern nicht das Ende, sondern der Beginn der tektonischen Vorgänge ins Auge gefasst wird. In diesem Sinne erscheint der Altai im Westen des alten baikalschen Scheitels und des Zwischengebietes von Minussinsk als ein selbständiger jüngerer Scheitel.

Verfolgt man das gefaltete Gebiet der Altaiden nach Osten, so erkennt man, wie im sechsten Abschnitte über die östlichen Altaiden gezeigt wird, dass die mächtigen Ketten des Nan-shan am Hoang-ho eine Beugung nach Nordost, ungefähr parallel der Flusskrümmung, vollziehen. In den nördlichen Ketten des östlichen Nan-shan herrschen mächtige palaeozoische Ablagerungen, in den südlichen Gneis und andere krystallinische Schiefer. Am Chara-narin-ula ist das Streichen nach Nordnordost klar ausgesprochen und dieses geht, immer dem Hong-ho ungefähr parallel, am In-shan in das ostnordöstliche Streichen über. Vom Chara-narin-ula nach Nordwesten liegt durchwegs gefaltetes Land, bis zu den Ausläufern des Gobi-Altai. Nach Südosten dagegen breitet sich diesseits des Hong-ho das Tafelland Ordos aus, in dem unter der Löss- und Sanddecke die gypsführenden Ablagerungen der Gobistufe, der Ueberkohlensandstein und die Kohlenformation horizontal liegen. Das Tafelland Ordos bildet sonach das „Vorland" der Altaiden. Im Bereiche dieser Altaiden „geht aber die Verschiedenheit zwischen dem älteren und dem jüngeren Scheitel in eigenthümlicher Weise verloren", Altaiden und Sajaniden verschmelzen hier. Der grosseChingan mag als die letzte Aeusserung dieser vom Altai kommenden Faltung angesehen werden.

Im Süden des Nan-shan erheben sich die mächtigen Ketten des mittleren Kuen-lun, welche dieselbe Richtung nach Nordwest oder Westnordwest verfolgen, wie die Ketten des Nan-shan. Ein Theil der Falten wendet sich, festgehalten durch das Tafelland Ordos, nach Nordost, die weiter südlich gelegenen streichen unbehindert nach Westnordwest und Ostsüdost und bilden das lange und mächtige Gebirge Arka-tag (Prjewalski-Kette), das Dscheepar-Gebirge, Tschan-fan-shan und am Südrande der sinischen Scholle den nach Süden gefalteten Tsin-ling-shan, also jene quer durch das mittlere Asien ziehende, mächtige und fast gerade Reihe von Gebirgen, die schon vor Jahren Richthofen erkannte und die den Namen Kuen-lun zu tragen hat. Weiter nach Süden tritt abermals eine Einengung der Ketten ein, im Westen veranlasst durch den Himalaya, im Osten vielleicht durch den von ferne her wirkenden Bestand einer noch wenig bekannten, älteren Masse in Südost-China. Endlich treten die Ketten auseinander, getheilt durch die zwischen ihnen hervorstehende Masse von Cambodge; die westliche Gruppe zieht durch Burma zur malayischen Halbinsel, die östliche durch Yünnan und Tonking. Die durch das östliche Ende des Himalaya verursachte Stauung gibt sich in dem südwestlichen und südlichen Verlaufe der Ketten kund, von welchen mehrere unter einem weiten, karstähnlichen Plateau von gefaltetem, aber abgetragenem palaeozoischen Kalkstein verschwinden. Neue Kulissen treten im Süden hervor und bilden

die malayische Halbinsel. Eine lange, regelmässige Disjunctionszone zieht vom Vulkan Ho-shue-shan bis in die Banda-Inseln. Auch die östlichen Ketten verschwinden zum Theil unter dem abradirten, gefalteten Kalkplateau von Südost-Yünnan und West-Kuang-si. Auf diese Weise zertheilt sich die mächtige tibetanische Anschwellung der Altaiden. Alle Ketten werden niedriger, viele verschwinden gänzlich, andere erstrecken sich im Osten bis in die Cordillere von Annam, im Westen durch die malayische Halbinsel nach Java und darüber hinaus.

Das Ende des burmanischen Bogens verfolgt Suess in den malayischen Archipel. Zu dessen Bildung vereinigen sich nebst der Fortsetzung des burmanischen Bogens die südlichen Ausläufer der Virgation der Philippinen, die Ausläufer der mächtigen Cordillere von Neu-Guinea, endlich das australische Festland mit seiner Ostrand-Cordillere, welche die Torresstrasse durchkreuzt. Bei zunehmender Verhüllung einer Cordillere durch das Meer mehren sich die Vulkane, schliesslich kann die Cordillere verschwinden und dann bleiben nur die Curven von Vulkanen sichtbar, welche den Lauf der Leitlinien andeuten. Diese Erwägung ermöglicht die Festlegung dieser Linien im malayische Archipel, wie überhaupt an den ostasiatischen Inselkränzen. Von den burmanischen Bogen verschwinden zuerst die östlichen, die westlich folgenden sind länger; einer bildet Tenasserim, die malayische Halbinsel und die Inseln über Biliton bis Karimoen-Djavoe, nördlich von Java, und ein noch weiter westlich gelegener streicht über Ararakan und Cap Negrais in das Meer, ihm gehört die Inselreihe an der Westseite von Sumatra an. In der weiteren Fortsetzung auf Java nehmen die vulkanischen Gesteine überhand, neben ihnen sind nur cretacische und tertiäre Schichten sichtbar; endlich tritt noch die Kulisse von Timor hinzu und schliesslich vollzieht der Bogen eine Beugung nach innen um die Bandasee und verschwindet. Dabei ist das Meer südlich von Java 4500–6000 *m*, die Bandasee 5600 *m* tief. Sichtlich ist hier die Lage des australischen Festlandes auf den Verlauf des grossen Bogens von Einfluss gewesen; Australien und Neu-Guinea umrahmen den Bandabogen, der gewissermassen zwischen fremden Horsten gefangen ist. Auf das interessante Detail dieses Abschnittes näher einzugehen, ist uns hier versagt; wir möchten nur noch erwähnen, dass Suess die örtliche Fortdauer der Faltungen an gewissen Steilstellungen der jungen Gobiablagerungen nachweist und bemerkt, dass diese posthumen Bewegungen nicht etwa nur auf den Aussenrand der eurasiatischen Gebirge beschränkt waren. Mit Recht weist er ferner auf das hohe Interesse hin, das gewissen Inseln, besonders unter den Molukken zukommt, die gefaltete mitteltertiäre Schichten enthalten und von abgestuften Zonen von Kalkstein umsäumt sind, deren höchstgelegene allem Anscheine nach in die jüngere Tertiärzeit zurückreichen. „Es gibt eine Vorstellung für den mechanischen Fortgang einer Faltung und ebenso für ein rhapsodisches Sinken des Meeresspiegels durch anderweitige Vergrösserung der Meerestiefen, aber es gibt kaum eine Vorstellung für das ruckweise Hervorstossen von Inseln, und für einen solchen zweiten, anderen, neben der Faltung vor sich gehenden Hebungsvorgang“.

Im siebenten Abschnitte wird zuerst der Jarkendbogen beschrieben. Neuere Forschungen haben die früheren Vorstellungen betreffs des Mustag-ata wesentlich geändert. Die Gneisshauptkette von Baltistán schwenkt aus Nordwest nach Nord ein und Mustag-ata wird zu einem Theil dieser Gneisskette. Durch dieses Einschwenken ist der Jarkendbogen dem Himalaya verbunden, von dem er aber durch das Herantreten der westlichen Ausläufer des mittleren Kuen-lün (Arka-tag) geschieden ist. Auf dem nördlichen Abhange des Jarkendbogens liegen Schollen der pflanzenführenden Angaraschichten. Südlich vom devonischen und granitischen Zuge des russischen Gebirges, aber noch im Norden des Gneisszuges von Baltistán, tritt an ihre Stelle das marine Mesozoicum der Tethys. Die genaue Grenze lässt sich jedoch nicht mehr feststellen.

Der Himalaya besteht in seinem westlichen Theile aus einer Reihe von mächtigen, in ihrer ganzen Breite nach Südwest gefalteten und überfalteten Gebirgsketten, und zwar: 1. den tertiären Vorbergen, 2. Pir Panjál und Dhanladhár, aus Granit und Schiefer zusammengesetzt, 3. der oberpalaeozoischen und mesozoischen Mulde von Kashmir, 4. der Gneisszone von Zanskár, 4. der palaeozoischen und mesozoischen Zone von Spiti, 6. der eocänen und basaltischen Zone am oberen Indus, 7. der syenitischen und Gneisszone von Ladakh, 8. den Resten einer eingeklemmten oder palaeozoischen und mesozoischen Zone in Bráldu und in Baltistán, 9. der Gneisszone des Mustag und von Baltistán. Der heutige Zustand ist durch

eine Reihe aufeinander folgender tektonischer Vorgänge erzeugt worden, die zum Theil hohes Alter haben, zum Theil bis in die jüngere Tertiärzeit (Ueberstürzung der Sewaliks), vielleicht sogar bis in die Gegenwart heraufreichen, stets aber nach demselben Plane erfolgt sind: Gegen Schluss der Carbonzeit gewahrt Griesbach die Anzeichen grosser Veränderungen, die schwarzen Productus shales der Permformation verhalten sich transgredirend und ihre Transgression stimmt wahrscheinlich mit der tibetanischen Transgression des Jarkendbogens überein. Das eocäne Meer hatte ein Ufer an der Südseite der Kette von Ladakh, es trat aber in nacheocäner Zeit eine Annäherung der Ketten ein. Vielleicht war hier im Eocän eine mit Vulkanen besetzte „Disjunctivlinie“ vorhanden. Die durch Diener bekannt gewordenen Klippen von Chitichun deutet Suess als Ueberdeckungsschollen. Die überschobenen Schollen zeigen eine von der normalen gänzlich abweichende Ausbildung, ihre Verbreitung ist von den Falten der Unterlage unabhängig, die mitauftretenden Eruptivgesteine bilden nur eine Begleit- oder Folgeerscheinung. Auch das vereinzelte Auftreten von schwarzem Nummulitenkalkstein über palaeozoischem Quarzit am Passe Singhe Lá und die Lagerung von Gneissgranit über jüngeren Sedimenten am Südrande des Gebirges betrachtet Suess als Folge von Ueberschiebung.

Im Anschluss an den Himalaya bespricht Suess die Gebirge von Hazára und die Bogen Safêd-kóh und Siah-kóh mit ihrem bezeichnenden Schuppenbau, ferner Sewestân, Iran, den Hindukush, Turan und die Gebirge am Syn-darja und Amu-darja und den Uebergang in das westliche Eurasien an der Hand eines überaus interessanten Materials, dessen Umfang eine detaillirte Besprechung an dieser Stelle unmöglich macht. Der Abschnitt schliesst mit einem ungemein anziehenden Ueberblick über das heutige Asien. Alle alten Gebiete Asiens haben gut ausgebildete Flussnetze mit offenem Abfluss zum Meere. Diese Gebiete (Gondwána-Land, sinische Scholle, Angára-Land) sind „peripherisch“, die abflusslosen sind „central“. Diesen Richthofen'schen Begriffen kann man zwei Symbole an die Seite setzen: Salz und Kohle. Salz bedeutet die Abflusslosigkeit oder die centrale Lage; Kohle, in Süsswasserbecken gebildet, den offenen Abfluss, denn ohne solchen würde kein Wasserbecken seine normale Beschaffenheit auf die Dauer behaupten können. Die Ausbildung der Altaiden und das erneute Eintreten des Meeres im Westen beeinflussten auf das tiefste die Geschichte Asiens. Nach wechselvollen Umrissen, Erweiterungen und Einschränkungen der Tethys wird das Meer nach dem Oligocän abgeschlossen, es beginnt Salzbildung durch Verdunstung abgeschlossener Meerestheile, die in den Schlier und in den Beginn der zweiten Mediterranstufe reicht. Dann beginnen neuerdings Anzeichen einer Verbindung mit dem Ocean, bis auch diese wieder unterbrochen wird. Die Mitte und der Osten Asiens besitzen keine jüngere Salzbildung dieser Art, sondern die Gyps- und Salzlager der Gobi sind sicher auf umgrenzten Flächen durch Verdampfen zufliessender Binnenwässer entstanden. Alle Gobi-Salze liegen in von Gebirgsbogen umspannten Räumen; hier hat also die Ausbildung der Altaiden die massgebende Rolle gespielt, während im Westen die Transgression des Meeres entscheidend war. Die schichtförmigen Decken, die an dem Aufbau theilnehmen, sind, abgesehen von den vorcambrischen Felsarten und den vulkanischen Ergüssen, von viererlei Art: 1. normale Meeresbildungen; 2. Bildungen in abgetrennten und verdampfenden Meerestheilen (Salz der Salzkette am Wilui, von Minussinsk, in Iran und Turan); 3. limnische Transgressionen mit grossen Süsswasserflächen (Culm im Tannu-ola, Kohlenbecken von Kusnetzk, Angaraserie an der Angara, steinigen Tunguska, in den Ebenen des Amur und der Mandschurei u. s. w., tertiäre Lignite von West- und Ostsibirien); 4. Wüstenbildungen. Die Gobi-Ablagerungen mit ihrer rothen Farbe, den Anhäufungen der Bels, den örtlichen Vorkommnissen von Salz und Gyps bieten ein treffliches Vorbild zum Verständnis des Rothliegenden in Europa.

Die Tauriden und Dinariden bilden den Gegenstand des achten Abschnittes. Die Tauriden im Osten und die Dinariden im Westen, früher als taurisch-dinarischer Bogen angeführt, behaupten eine gewisse Selbständigkeit, welche sich in einem einspringenden Scharungswinkel ausprägt, der längs der Westküste Kleinasiens sichtbar wird. Wir gelangen hier in ein Gebiet, das zum Theil schon in die österreichische Arbeitssphäre fällt und österreichischen Geologen wohl vertraut ist. Daher werden wir hier weniger die Thatsachen als einzelne bemerkenswerte neue Auffassungen hervorheben.

Die Küstenlinie der albanesischen Mediterranbucht, die sich einstens über Macedonien bis über Trikkala in Thessalien erstreckt hat, erreicht bei Dulcigno

das Meer und die Linie Stagno—Pelagosa—Tremiti bildet ihre Fortsetzung, und so ergibt sich ein gänzlich veränderter Umriss der Adria innerhalb der letzten Abschnitte der Tertiärzeit. Da sich nun in diesem Gebiete das Streichen der dalmatinischen Inseln, z. B. Lesina, direct westwärts wendet, so können einzelne dalmatinische Falten Istrien nicht erreichen, sondern müssen westwärts verlaufen, und hieraus folgt, dass ein grosser Theil der Bucht von Venedig innerhalb der Dinariden liegt. Alle weiter nach Norden gelegenen dinarischen Falten schwenken in das von den periadriatischen Brüchen beeinflusste Gebiet ein, die Dinariden gehen in die Südalpen über. Ueberschiebungen nach Südwest, bei Budua und Trau von Bukowski nachgewiesen, herrschen auch weiter im Norden und sind besonders bei Idria von Kossmat erkannt. Dieses Verhalten zeigen auch die Südalpen, und da dieses Gebiet zugleich durch Faciesverschiedenheit des Perm, der Trias und der Oberkreide von den Nordalpen und vom Kalkgebirge von Lienz abweicht so ergeben sich innige Beziehungen der Südalpen zu den Dinariden. „Hier, wo nicht morphologische Gliederung, sondern der Grundplan des Aufbaues gesucht wird", sagt Suess, „muss das ganze östlich von der Sesia, dann östlich von den Judicarien und südlich von der Gail liegende Bergland von den Alpen abgetrennt und den Dinariden zugezählt werden. Das dinarische Gebiet bleibt von den Alpen getrennt durch einen ununterbrochenen, mehr als 400 *km* langen und auf beträchtliche Strecken durch gleichartige Intrusionen von Tonalit ausgezeichneten Gürtel tiefgreifender Dislocation." Im Gailthal ist dieser Gürtel durch einen breiten Streifen älteren Gebirges und durch die Verschiedenheit der Lagerung und Facies des Kalkgebirges im Norden und im Süden dieses Streifens angezeigt; die Intrusion ist hier im Reinwald- und Rieserkerne um etwa 9 *km* nach Norden gerückt. Die karnischen Alpen, obwohl innerhalb der Grenznarbe gelegen, sind doch von den Dinariden selbständig und wie die Cima d'Asta älter als diese. Sie bilden nach E. Suess ein sowohl den Alpen wie den Dinariden fremdes, nordwärts gefaltetes Gebirge von selbständigem Streichen und von von variscischem Alter.

An die tektonische Analyse der Südalpen schliesst sich eine Besprechung der Schichtfolge an. Die „dinarische Decke" beginnt mit den obercarbonischen Auerniggschichten, deren Landpflanzen die Nähe des Ufers verrathen, die aber nur in den karnischen Alpen auftreten. Die Transgression ist über eine unebene Oberfläche erfolgt und beginnt daher mit verschiedenen Horizonten. Der Grödener Sandstein wird als continentale Wüstenbildung enstprechend einer Regression des Meeres angesehen. Mit welcher Stufe von den Auerniggschichten bis zum Werfener Schiefer auch immer die dinarische Schichtfolge einsetzen mag, so ist doch von dieser Auflagerung nach aufwärts bis in späte Zeiten nirgends eine tektonische Discordanz sichtbar und die Dislocationen, welche die dinarische Decke durchsetzen, müssen daher ein vergleichsweise jugendliches Alter haben. Dennoch sind sie von verschiedenem Alter und auch von verschiedener Art. Bei der Frage nach dem Alter der tonalitischen Narbe stützt sich E. Suess hauptsächlich auf die Arbeiten Teller's im Osten. Das verschiedene Alter der tektonischen Bewegungen ergibt sich aus dem Verhalten des Tertiär, das im östlichen Kalkgebirge mit den Schichten von Castel Gomberto in bereits vorhandene Thäler eindringt, während weiter im Osten mediterrane Schichten an den Savelinien hoch emporgefaltet sind. Die Bewegungen sind, abgesehen von kleineren Querbrüchen, von zweierlei Art: treppenförmige Senkung gegen die Adria mit dem Streben nach südwärts gerichteter Ueberschiebung und Faltung gegen Norden. Diese letztere Bewegung sieht man am Nordrande des periadriatischen Gebietes, und zwar von Sexten und Comelico an bis weit nach Osten. An der grossen Triasscholle der Steiner Alpen zeigt die Nordseite Bewegungen nach Norden im Sinne der silurischen Unterlage an, die Südseite ist nach Süden überschoben. Diese Bewegungen können nicht gleichzeitig stattgefunden haben. Die südliche, periadritische Bewegung dürfte die jüngere sein, es bleibt aber auch denkbar, dass beide abwechselnd eingetreten sind. Die tonalitische Narbe zeigt ohne Zweifel grosse Bewegungen des Gebirges an, sie hat aber spätere Faltungen nicht gehemmt.

Der neunte und letzte Abschnitt enthält einen Versuch, den Zusammenhang zwischen den Leitlinien des nördlichen Europa und Asiens festzustellen. Die Betrachtung erstreckt sich auf drei Gebiete: den Ural, die russische Tafel und die caledonisch-skandinavische Dislocationszone. Der Ural stellt in seinen südlichen Theilen den Westen eines sehr ausgedehnten Faltungsgebietes dar, das im Osten völlig abgetragen und von der westsibirischen Ebene bedeckt ist. Seine Falten

ziehen durch die Guberlinskii-Berge und die Mugodjaren nach Süden und sinken unter die Steppe und die Tafel Ust-Urt hinab. Gewisse Theile der östlichen, abgetragenen Zonen setzen sich längs des Orflusses bis nahe an die Stadt Irgis fort; in derselben Richtung treten im Südosten die Ausläufer des Kara-tau hervor und so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass einer der Aeste des Tian-shan in die südwärts auseinanderweichenden Züge des Ural einlenkt. Diese Einlenkung steht in auffallendem Widerspruche zu dem Gegensatze, der zwischen dem Streichen des Ural und dem des Kaukasus besteht. Dennoch bilden sowohl Karastau wie Kaukasus Ausstrahlungen des Tian-shan. Dieser Gegensatz wird durch das Erscheinen junger meridionaler Störungslinien in dem Raume zwischen Ural und Kaukasus noch verschärft, wie der Faltung der Jergeni-Hügel südlich von Zaritzyn an der Wolga, des Sattels von Kammeni Jar an der Wolga, des Bogdo-Berges und des Bisch-tschocho. Alle diese Falten, mögen sie eine einheitliche Erscheinung sein oder nicht, sind älter als die aralokaspischen Sedimente; dagegen ist in den südlichen Jergeni das Sarmatische mitgefaltet. Dieses südliche Ende der Jergeni-Hügel scheint nach Südosten zum Kaukasus einzuschwenken, aber eine bestimmte Ansicht über den Zusammenhang lässt sich nicht aussprechen. Auf das Auseinandertreten der südlichen Ausläufer des Ural war das Plateau von Ufa an der Westseite des Ural gewiss von Einfluss. Es hat die Entwicklung der Falten nach Westen so sehr gehemmt, dass die uralischen Falten, besonders der Kara-tau, am Südrande dieses Plateaus fast rechtwinkelig nach Westen umbiegen, um dann erst wieder die südliche Richtung anzunehmen. Pavlow hat die Vermuthung ausgesprochen, dass die Aufbruchslinie der Djeguli-Berge an der Wolga hierdurch verursacht sei. Jedenfalls ergibt sich aus dem vorliegenden Material, dass die vom Stauungspunkte entferntesten Dislocationen, gleichsam die freien Enden (Jergeni) die jüngsten sind, und dass durch die Stauung bei Ufa eine Verschärfung in dem Gegensatze zwischen der uralischen und der kaukasischen Richtung eingetreten ist. Nördlich vom Plateau von Ufa treten die Falten der Westseite des Ural mit dem Streichen nach Nordwest und Nordnordwest hervor; einzelne Aeste alter krystallinischer Schiefer scheiden sich in spitzem Winkel hintereinander in der Gestalt von „Kulissen" („Parmas") ab. Timan-Kanin ist eine solche Kulisse und vielleicht auch Paechoi—Weigatz—Nowaja-Semlja. Ein Gegensatz zwischen Vorland und Faltenzügen besteht nicht. Durch seine Lage und Länge erinnert der Ural an die peripherischen Falten des östlichen Eurasien, Sichota Alin und vielleicht auch den grossen Chingan, und die norduralischen Leitlinien zeigen eine gewisse Aehnlichkeit mit den ostasiatischen Inselkränzen.

Im Westen des Ural breitet sich die vom Eismeere bis an das Asowsche Meer reichende und aus abgetragenen vorcambrischen Falten bestehende russische Tafel aus. Die Analyse dieses Gebietes, dessen westliche Grenze unbestimmt ist, ergibt, dass es vom Süden bis in den äussersten Norden von einem gemeinsamen und mit den uralischen Falten übereinstimmenden Streichen nach Nordnorwest bis Nordwest beherrscht wird. In Finland und überhaupt im Norden überwiegt die Richtung nach Nordnordwest, nur gegen die Pomorsche Küste am Weissen Meere stellt sich Nordnordost-, selbst Ostnordost-Streichen ein. Der Ural sammt Timan-Kanin kann daher als eine „posthume Bildung auf altem Plane" bezeichnet werden. Der südliche Theil der Tafel ist durchzogen von jüngeren, Westnordwest streichenden Dislocationen, parallel zum Kaukasus, die jünger sind als die Kreideformation. Nach Karpinski beeinflussen die getrennten archäischen Schollen als Horste den Verlauf der jüngeren Falten, namentlich die Krümmung vom Kaukasus zur Krim.

Im Bereiche der skandinavisch-caledonischen Ueberschiebungen haben neuere Forschungen im skandinavischen Gebiete manches verändert. Die Annahme einer Fortsetzung der caledonischen Falten nach Norwegen bleibt bestehen, aber neben vielen übereinstimmenden Punkten tritt auch ein schwer verständlicher Gegensatz hervor. Man unterscheidet in Skandinavien zweierlei cambrisch-silurische Schichtfolgen. Die cambrisch-silurischen Ablagerungen am Fusse und in den Vorlagen des skandinavischen Glint vereinigen die Merkmale der Ablagerungen von Christiania mit denjenigen des baltischen Silurgürtels, mit Einschaltung grösserer Mächtigkeiten von versteinerungslosen Sedimenten an ihrer Basis. Ueber dieser „normalen Schichtfolge" lagert flach eine zweite fremde Schichtgruppe, die Sevegruppe Törnebohm's, aus Quarzit, Phyllit, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer und Gneiss bestehend. Die hochveränderte Serie wurde früher für

das Ufer der normalen cambrisch-silurischen Bildungen gehalten; durch zahlreiche Beobachtungen ist aber festgestellt, dass die veränderten Gesteine auf den normalen auflagern, und zwar auf einer Strecke von 9 Breitegraden und bis zu der Breite von 90—100 *km*. Zuweilen ist die Sevegruppe durch Erosion oder durch ursprüngliche Unebenheit der Unterlage unterbrochen, dann entstehen „Fenster" (ein von schweizerischen Geologen gebrauchter Ausdruck), in denen die normale Gesteinsfolge als Unterlage sichtbar wird. Auf Grund dieser nicht bestrittenen Thatsachen stellte Törnebohm die Ansicht auf, dass die ganze Masse der Sevegruppe durch eine ausgedehnte tangentiale Bewegung von dem westlich liegenden Faltengebirge her über die normalen palaeozoischen Sedimente des Ostens herübergeschoben ist. Die normale Serie der Unterlage zeigt in der Regel flache Lagerung, ausnahmsweise eintretende enge, sogar nach Südost überschlagene Falten werden als Dachschleppung (Charriage), verursacht durch die Bewegung der auflagernden Scholle selbst, aufgefasst. Ueberschreitet eine Ueberschiebung von stellenweise 100 *km* Breite und der Länge von 9—10 Breitegraden alle unsere Vorstellungen von dynamischen Vorgängen auf der Erde, so müssen sich, bemerkt E. Suess, unsere Vorstellungen den Thatsachen fügen, und in Betreff dieser bestehe kaum irgend eine wesentliche Meinungsverschiedenheit. Eine Einzelheit ist in den letzten Jahren richtiggestellt worden: Vogt hat auf den Lofoten die Trümmer eines grossen Eruptionsgebietes nachgewiesen; damit wird der nach älteren Angaben gezogene Vergleich mit den Hebriden hinfällig.

Zum Schluss bespricht E Suess die Holmquist'schen Erklärungsversuche der skandinavischen Ueberschiebung und stellte eine Reihe von Folgerungen zusammen. Die allgemeine Lage der russischen Tafel, das vorcambrische Alter, die beharrliche sajansche Richtung des Streichens nach Nordwest und Nordnordwest beweisen, dass die russische Tafel ein Theil des alten Scheitels, und zwar der sajanschen Hälfte desselben ist. Der alte Grundbau, der am Jenissei verschwunden ist, tritt hier neuerdings zutage. Zugleich erweist sich eine ausserordentliche Stetigkeit des Streichens in den ältesten Theilen der Erdrinde im auffallenden Gegensatze zu der Mannigfaltigkeit späterer Bildungen.

Mit dieser Uebersicht zum Schlusse gelangt, sind wir uns wohl bewusst, nur einen geringen Theil dessen angedeutet zu haben, was aus dem vorliegenden Bande zu schöpfen ist. Manche bedeutungsvollen Darlegungen mussten gänzlich übergangen, andere konnten nur leicht berührt werden. Bei dem Reichthum der aufgerollten Beziehungen wird es wohl nicht gelungen sein, alles dasjenige hier herauszugreifen, was jedem Einzelnen am wichtigsten erscheinen würde. Eine derartige Vollständigkeit des Berichtes ist kaum zu erzielen und wird auch nicht erwartet werden. Wohl aber erwartet man von dem Berichterstatter eine Aeusserung über den Gesammteindruck, über die allgemeine Bedeutung eines so grossen Werkes. In unserem Falle ist das Urtheil bereits feststehend und die Bedeutung des „Antlitz der Erde" kann im allgemeinen keiner Fragestellung mehr unterliegen. Jeder Band dieses Riesenwerkes hat aber gewissermassen seine Eigenberechtigung und erfordert gesonderte Berücksichtigung, und so möchten wir hervorheben, dass uns der Hauptwert des vorliegenden Bandes in der Zusammenfassung eines bisher fast unübersehbaren Detailmaterials zu bestehen scheint.

Wohl kein Forscher ist bisher zu einer derartigen Beherrschung der Geologie der endlosen Gebirge Asiens vorgedrungen wie E. Suess. Sein Werk wird für alle Zeiten den Ruhm beanspruchen können, das erste geologische Gemälde Asiens in festem Rahmen geschaffen zu haben. Trotz der verwirrenden Menge der Einzelheiten, trotz der Lückenhaftigkeit und Ungleichmässigkeit des Materials ist es E. Suess gelungen, eine grosse Anzahl natürlicher Gebirgseinheiten herauszugreifen und durch diese distributäre Thätigkeit eine Uebersicht zu schaffen, die auch unter abweichenden theoretischen Gesichtspunkten Wert und Geltung behält. Die Zukunft wird ohne Zweifel manchen Zug nachtragen, den wir jetzt vermissen, selbst der Rahmen wird vielleicht theilweise umgestaltet werden, aber dennoch wird der vorliegende Band eine unvergleichliche Grundlage künftiger Arbeiten und weiteren Ausbaues bleiben.

Wir finden in dem besprochenen Bande einzelne neue Ausdrücke, wie „disjunctive Dislocation", „Fenster", die aus der russischen und schweizerischen Literatur aufgenommen sind; wir begegnen auch manchen neuen Gesichtspunkten, aber keiner wesentlichen theoretischen Neuerung. Die Art und Weise, die Gebirge zu deuten, ist im grossen und ganzen dieselbe geblieben. Das ist sehr wohl be-

greiflich. Liegt doch diesem Bande ein Material zugrunde, das bei allen Fortschritten der Erforschung Asiens doch sehr lückenhaft ist und das zwar durch das Band der Theorie zu einem Gesammtbild vereinigt werden, aber nicht geeignet sein konnte, neue Theorien hervorzubringen. Aus anderen Gebieten ist die Suess'sche Betrachtungsweise erwachsen, und somit wäre es hier nicht am Platze, auf das Wesen derselben einzugehen. Wir beschränken uns daher darauf, die Auffassung des Meisters nach Thunlichkeit und so viel wie möglich mit dessen eigenen Worten wiederzugeben und freuen uns dankbar des gewaltigen Stoffes, den er unserer Kenntnis vermittelt, der bewundernswerten Form, in die er das so spröde Material gegossen hat.

Einem gewiss vielfach getheilten Wunsche möchten wir zum Schlusse Ausdruck geben. Die Textabbildungen und Tafeln des Werkes und besonders die grosse Karte der Scheitel Eurasiens kommen zwar unserer Vorstellungskraft sehr zuhilfe, dennoch aber würde ein Uebriges in dieser Richtung von Vielen freudig begrüsst werden. Vielleicht wird der Schlussband des grossen Werkes hiezu Gelegenheit geben, der ja auch dieser Leitlinien vorführen und eine Uebersicht des Baues der ganzen Erdoberfläche bieten wird. Ausserdem wird dieser Band, wie wir der beigegebenen „Anzeige" entnehmen, zwei Abschnitte über die Beziehungen der Vulkane zur Gebirgsbildung und endlich einen Abschnitt über das Leben enthalten. Nach so bewundernswerthen Leistungen steht der Altmeister vor einer grossen Aufgabe, zu deren glücklichen Vollendung wir ihm ein herzliches „Glück auf!" zurufen. (V. Uhlig.)

Dr. Adalbert Liebus. Ueber ein fossiles Holz aus der Sandablagerung Sulawa bei Radotin. Sitzungsbericht des „Lotos", Prag 1901, pag. 15. Mit 3 Textfiguren.

Der Verfasser untersuchte eine Anzahl fossiler Holzreste aus den Sandgruben Sulawa nördlich Černoschitz (an der Staatsbahn Prag—Pilsen). Querschliff, Radial- und Tangential-Längsschliff erwiesen das Holz als ein Coniferenholz. Die kreisrunden, meist in einer Reihe stehenden Hoftüpfel, die einreihig übereinanderstehenden Markstrahlzellen und das sparsame harzführende Parenchym deuten auf *Cedroxylon Kraus*. Von *Cedroxylon Hoheneggeri Felix* unterscheidet sich dasselbe nur durch die in Bezug auf die Tracheidenbreite etwas weiteren Hoftüpfel; da aber alle übrigen charakteristischen Eigenthümlichkeiten übereinstimmen, zieht der Verfasser die gefundenen Holzreste zu *Cedroxylon Hoheneggeri*.

Nach den geologischen Verhältnissen bezeichnet er das Alter der fossilen Stammstücke als Cenoman (Perutzer Süsswasserschichten).

(R. J. Schubert.)



Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1901.

Ahlenius, C. Beiträge zur Kenntnis der Seenkettenregion in Schwedisch-Lappland. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 2. Vol. V. Part. I. 1900.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1901. 8°. 53 S. (28—80) mit 1 Textfig. u. 2 Taf. (I—II). Gesch. d. Instituts. *(13347. 8°.)*

Andreae, A. Thiere der Vorwelt. Wandtafeln für den Anschauungsunterricht, mit Erläuterungen. Cassel, 1901. 2° u. 8°. Vide: Keller, G. & A. Andreae. *(151. 2° u. 13386. 8°.)*

Armstrong, E. F. Ueber das Halbhydrat von Calciumsulfat. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1901. 8°. 45 S. Gesch. d. Univ. Berlin. *(11768. 8°. Lab.)*

Asch, W. Beitrag zur Chemie der Silicomolybdate. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 66 S. Gesch, d. Univ. Berlin. *(11769. 8°. Lab.)*

Basch, E. E. Die künstliche Darstellung und die Bildungsverhältnisse des Polyhalit. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 35 S. Gesch. d. Univ. Berlin. *(11770. 8°. Lab.)*

Bassani, F. Su la *Hirudella laticauda O. G. Costa* degli schisti bituminosi triasici di Giffoni nel Salernitano. (Separat aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. V. Fasc. 8—12. 1899.) Napoli, typ. R. Accademia, 1899. 8°. 3 S. (225—227). Gesch. d. Autors. *(13348. 8°.)*

Bassani, F. Avanzi di *Clupea (Meletta) crenata* nelle marne di Ales in Sardegna. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. VI. Fasc. 5—7. 1900.) Napoli, typ. R. Accademia, 1900. 8°. 3 S. (156—158). Gesch. d. Autors. *(13349. 8°.)*

Bassani, F. Su alcuni avanzi di pesci nelle marne stampiane del bacino di Ales in Sardegna. Nota. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. VI. Fasc. 5—7. 1900.) Napoli, typ. R. Accademia, 1900. 8°. 3 S. (191—194). Gesch. d. Autors. *(13350. 8°.)*

Bassani, F. Il *Notidanus griseus Cuvier* nel pliocene della Basilicata e di altre regioni italiane e straniere. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. VII. Fasc. 5. 1901.) Napoli, typ. R. Accademia, 1901. 8°. 6 S. (175—180) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13351. 8°.)*

Bergt, W. Lausitzer Diabas mit Kantengeröllen. Mittheilung aus dem kgl. mineralog.-geologischen Museum zu Dresden. (Separat. aus: Abhandlungen der „Isis", Jahrg. 1900, Hft. 2.) Dresden, H. Burdach, 1901. 8°. 11 S. (111—121) mit 1 Taf. Gesch. d. kgl. Museums. *(13352. 8°.)*

Bittner, A. Ueber die Plateaukalke des Untersberges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1885. Nr. 15.) Wien, A. Hölder, 1885. 8°. 8 S. (366—373). Gesch. d. Autors. *(13353. 8°.)*

Bittner, A. Ueber das Vorkommen von Koninckinen und verwandten Brachiopodengattungen im Lias der Ostalpen und in der alpinen Trias. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1886. Nr. 2.) Wien, A. Hölder, 1886. 8°. 5 S. (52—56). Gesch. d. Autors. *(13354. 8°.)*

Bittner, A. Aus der Umgebung von Windischgarsten in Oberösterreich und Palfau in Obersteiermark. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1886. Nr. 10.) Wien, A. Hölder, 1886. 8°. 6 S. (242—247). Gesch. d. Autors. *(13355. 8°.)*

Bittner, A. Neue Petrefactenfunde im Werfener Schiefer der Nordostalpen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1886. Nr. 15.) Wien, A, Hölder, 1886. 8°. 4 S. (387—390). Gesch. d. Autors. *(13356. 8°.)*

Bittner, A. Ueber die weitere Verbreitung der Reichenhaller Kalke in den nordöstlichen Kalkalpen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k geolog. Reichsanstalt. 1886. Nr. 17.) Wien, A. Hölder, 1886. 8°. 6 S. (445—450). Gesch. d. Autors. *(13357. 8°.)*

Blanckenhorn, M. Bericht über seine Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen. Separat. aus: Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LII. 1900.) Berlin, W. Hertz, 1900. 8°. 15 S. (23—37) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. *(13358. 8°.)*

Blanckenhorn, M. Das Urbild der Ammonshörner. (In: Naturwissenschaftliche Wochenschrift, redig. v. H. Potonié. Bd. XVI. Nr. 6. 1901.) Berlin, F. Dümmler, 1901. 4°. 3 S. (57—59) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. *(2510. 4°.)*

Böse, E. Apuntes para la geologia del valle de Chilpancingo. Mexico, 1899. 8°. Vide: Ordóñez E. & E. Böse. *(13401. 8°.)*

Brunner v. Wattenwyl, C. Geschichte der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft. (Separat. aus der Festschrift: Botanik und Zoologie in Oesterreich während der letzten 50 Jahre.) Wien, A. Hölder, 1901. 8°. 16 S. mit 3 Porträts. Gesch. d. Autors. *(13359. 8°.)*

Bukschnewski, D. Ueber die Wanderung der Jonen. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 38 S. Gesch. d. Univ. Berlin. *(11771. 8°. Lab.)*

Chmielewski, Cz. Die Leperditien der obersilurischen Geschiebe des Gouvernement Kowno und der Provinzen Ost- und Westpreussen. (Separat. aus: Schriften der physik.-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. XLI. 1900.) Königsberg i. Pr., typ. R. Leupold, 1900. 4°. 37 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. *(2511. 4°.)*

Choffat, P. Le VIIIe Congrès géologique international. (Separat. aus: Communicações da Direcção dos Serviços geologicos de Portugal. Tom. IV Fasc. 1.) Lisbonne, typ. Académie Royale, 1901. 8°. 15 S. (169—183). Gesch. d. Autors. *(13360. 8°.)*

Choffat, P. Notice préliminaire sur la limite entre le jurassique et le crétacique en Portugal. (Separat. aus: Bulletin de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XV. 1901.) Bruxelles, typ. Hayez, 1901. 8°. 30 S. (111—140) mit 1 Tabelle. Gesch. d. Autors. *(13361. 8°.)*

Choffat, P., Delgado, J. F. N. & J. P. Gomes. Echantillons de roches du district de Mossamedes; par P. Choffat. — Quelques mots sur les collections de roches de la province d'Angola, recoltées par P. Antunes; par J. F. N. Delgado. — A edade de pedra no Congo por X. Stainier; por P. Choffat. — Novos apontamentos sorre a „Libollite“ (provincia d'Angola); por J. P. Gomes. (Separat. aus: Communicações da Direcção dos Serviços geologicos. Tom. IV. Fasc. 2.) Lisbonne, typ. Académie Royale, 1901. 8°. 18 S. (190—207) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Prof. P. Choffat. *(13362. 8°.)*

Cohn, R. Ueber Metalldoppelrhodanide. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1901. 8°. 84 S. Gesch. d. Univ. Berlin. *(11772. 8°. Lab.)*

Cornet, J. Les coquilles du limon. Liége, 1898. 8°. Vide: Dewalque, G., Cornet, J., Malaise C., Lohest, M. & H. Forir. *(13363. 8°.)*

Delgado, J. F. N. Quelques mots sur les collections de roches de la province d'Angola, recoltées par P. Antunes. Lisbonne, 1901. 8°. Vide: Choffat, P., Delgado, J. F. N. & J. P. Gomes. *(13362. 8°.)*

Dewalque, G., Cornet, J., Malaise, C., Lohest, M. & H. Forir. Les coquilles du limon. (Separat. aus: Annales de la Société géologique de Belgique. Tom. XXVI. Bulletin.) Liége, typ. H. Vaillant-Carmanne, 1899. 8°. 7 S. (CLXVII—CLXXIII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13363. 8°.)*

Drake, N. F. The coal-fields of northeastern China. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 21 S. mit 8 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(13364. 8°.)*

Drygalski, E. v. Ueber die Structur des grönländischen Inlandeises und ihre Bedeutung für die Theorie der Gletscherbewegung. (Separat aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie ... Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 16 S. (71—86). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13365. 8°.)*

Fay, H. & C. B. Gillson. The alloys of lead and tellurium. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New-York, Instit. of Min. Ingin. 1901. 8°. 17 S. mit 12 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(11773. 8°.* Lab.)

Flink, G. Mineralogische Notizen. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 9. Vol V. Part. 1. 1900.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell. 1901. 8°. 16 S. (81—96) mit 1 Taf. (III). Gesch. d. Instituts. *(13366. 8°.)*

Forir, H. Les coquilles du limon. Liége, 1899. 8°. Vide: Dewalque, G., Cornet J., Malaise C., Lohest, M. & H. Forir. *(13363. 8°.)*

Gagel, C. Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Uchtdorf und Wildenbruch. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1897.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1898. 8°. 4 S. (LII—LV). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13367. 8°.)*

Gagel, C. Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Reuschwerder und Muschacken. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1897.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1898. 8°. 6 S. (LXVII—LXXII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13368. 8°.)*

Gagel, C. Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Lötzen, Steinort und Kruglanken. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 14 S. (CCLIX—CCLXXII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13369. 8°.)*

Gagel, C. Bericht über die Aufnahmearbeiten auf den Blättern Angerburg und Kruglanken 1899. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1899). Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 11 S. (LXIV—LXXIV). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13370. 8°.)*

Geyer, G. Erläuterungen zur geologischen Karte .... SW-Gruppe Nr. 171. Oberdrauburg-Mauthen (Zone 19, Col. VIII der Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie im Maßstabe 1 : 75.000). Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 85 S. u. 1 Karte. *(13371. 8°.)*

Gillson, C. B. The alloys of lead and tellurium. New-York, 1901. 8°. Vide: Fay, H. & C. B. Gillson. *(11773. 8°.* Lab.)

Gomes, J. P. Novos apontamentos sorre a „Libollite" (provincia d'Angola). Lisbonne, 1901. 8°. Vide: Choffat, P., Delgado, J. F. N. & J. P. Gomes. *(13362. 8°.)*

Grossouvre, A. de. Note sur les grès à *Sabalites*. (Separat. aus: Comptes-rendus de l'Association française pour l'avancement des sciences; Congrès de Nantes, 1898.) Nantes, typ. E. Grimaud, 1898. 8°. 3 S. (337—339). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13372. 8°.)*

Grossouvre, A. de. Quelques observations sur les Bélemnitelles et en particulier sur celles des Corbières. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVII. 1899.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1899. 8°. 7. S. (129—135). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13373. 8°.)*

Grossouvre, A. de. Sur l'*Ammonites peramplus* et quelques autres fossiles turoniens. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVII. 1899). Paris, typ. Le Bigot Frères, 1899. 8°. 8 S. (328—335). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13374. 8°.)*

Haug, E. Sur le cénomanien de Diego-Suarez, Madagascar. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XXVII. 1899.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1899. 8°. 2 S. (396—397). Gesch. d. A. Bittner. *(13375. 8°.)*

Hedburg, E. The Missouri and Arkansas zink-mines at the close of 1900. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901). New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 26 S. mit 5 Textfig. Gesch. d. Instituts. *(13376. 8°.)*

Helm, O. Ueber die chemische Zusammensetzung und Bildung der Asphalte. (Separat. aus: „Die Natur". 1901. Nr. 27). Danzig, 1901. 4°. 2 S. Gesch. d. Autors. *(2512. 4°.)*

Hinterlechner, C. Granitit als Einschluss im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 7.)

Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 4. S. (173—176). Gesch. d. Autors. (*13377. 8°.*)

Hinterlechner, C. Vorläufige petrographische Bemerkungen über Gesteine des westböhmischen Cambriums. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 8.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 12 S. (213—224). Gesch. d. Autors. (*13378. 8°.*)

Högbom, A. G. Eine meteorstatistische Studie. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 9. Vol. V. Part. I. 1900.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1901. 8°. 13 S. (132—144) mit 1 Taf. (IV). Gesch. d. Instituts. (*13379. 8°.*)

Holst, N. O. De sydskånska rullstensåsarnes vittnesbörd i frågan om istidens kontinuitet. Lund, 1899. 8°. Vide: Moberg, J. Ch. & N. O. Holst. (*13394. 8°.*)

Hüttner, E. Beiträge zur Kenntnis der Oxyde des Kobalts. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901 8°. 66 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11774. 8°.* Lab.)

Itzkowitsch, A. Beiträge zur Kenntnis der Phosphate und Arsenate des Cadmiums. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 49 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11775. 8°.* Lab.)

Jacobsohn, W. Beitrag zur Kenntnis der metazinnsauren Salze. Dissertation. Berlin, Mayer & Müller, 1901. 8°. 35 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11776. 8°.* Lab.)

Karmel, H. Ueber die Einwirkung von Phosphorsäure und Alkali-Phosphaten auf Cadmiumsalze. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 28 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11777. 8°.* Lab.)

Katzer, F. Ueber die rothe Farbe von Schichtgesteinen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie .... Jahrg. 1899. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1899. 8°. 5 S. (177—181). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13380. 8°.*)

Katzer, F. Zur Verbreitung der Trias in Bosnien. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1901.) Prag, F. Řivnáč, 1901. 8°. 15 S. Gesch. d. Autors. (*13381. 8°.*)

Kayser, E. Bericht über die Excursionen. (Separat. aus: Bericht über die 32. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereines in Marburg am 6. April 1899.) Stuttgart, typ. Glaser & Sulz, 1899. 8°. 5 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13382. 8°.*)

Kayser, E. Ueber das Alter des argentinischen Devon. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie .... Jahrg. 1899. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1899. 8°. 3 S. (255—257). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13383. 8°.*)

Kayser, E. Ueber Aufnahmen auf den Blättern Oberscheld und Ballersbach. (Separat. aus: Jahrbuch der königl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 4 S. (XCVI—XCIX). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13384. 8°.*)

Kayser, E. Ueber zwei neue Fossilien aus dem Devon der Eifel. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XLI. 1899.) Berlin, W. Hertz, 1899. 8°. 5 S. (310—314) mit 1 Taf. (XVII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13385. 8°.*)

Keller, G. & A. Andreae. Thiere der Vorwelt. Reconstructionen vorweltlicher Thiere. Wandtafeln für den Anschauungsunterricht, entworfen von G. Keller, mit Erläuterungen (Textheft) von A. Andreae. Cassel, typ. Th. G. Fischer & Co., 1901. 6 Taf. (2°) und Textheft. 34 S. (8°). Gesch. d. Verlegers. (*151. 2°* u. *13386. 8°.*)

Kerner, F. v. Erläuterungen zur geologischen Karte ... SW-Gruppe Nr. 121. Kistanje—Dernis. (Zone 30, Col. XIV der Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie im Maßstabe 1:75.000.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 40 S. und 1 Karte. (*13387. 8°.*)

Lay, H. C. Recent geological phenomena in the „Telluride quadrangle“ of the U. S. Geological Survey in Colorado. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 10 S. Gesch. d. Instituts. (*13388. 8°.*)

Lebedew, N. J. Die Sammlungen des Kaukasischen Museums. Bd. III. Geologie. Tiflis, 1900. 4°. Vide: Radde, G. (*2517. 4°.*)

Linder, O. Ueber die Entzündungs-Temperaturen der Mischungen von Metallen und Schwefel. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 66 S. Gesch. d. Univ. Berlin (*11778. 8°.* Lab.)

Lohest, M. Les coquilles du limon. Liége, 1899. 8°. Vide: Dewalque, G., Cornet, J., Malaise, C., Lohest, M. & H. Forir. (*13363. 8°.*)

Loretz, H. Bericht über die Ergebnisse der geologischen Aufnahmen von 1898 in der Gegend von Hagen, Hohenlimburg und Iserlohn. (Separat. aus: Jahr-

buch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 10 S. (CXVII—CXXVI). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (13389. 8°.)

Loriol, P. de. Notes pour servir a l'étude des Échinodermes. Fasc. IX. (Separat. aus: Mémoires de la Société physique et d'histoire naturelle de Genève. Tom. XXXIII. Part. 2.) Genève. Georg & Co., 1901. 4°. 45 S. mit 3 Taf. (XXIX—XXXI). Gesch. d. Dr. M. Remeš in Olmütz. (2513. 4°.)

Maas, G. Ueber Thalbildungen in der Gegend von Posen. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1898.) Berlin; typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 24 S. (66—89) mit 4 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (13390. 8°.)

Maas, G. Ueber Endmoränen in Westpreussen und angrenzenden Gebieten. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 55 S. (93—147) mit 2 Textfig. und 4 Taf. (XVIII—XXI). Gesch. d. Autors. (13391. 8°.)

Malaise, C. Les coquilles du limon. Liége, 1899. 8°. Vide: Dewalque, G., Cornet, J., Malaise, C., Lohest, M. & H. Forir. (13363. 8°.)

Malcolmson, J. W. The Sierra Mojada, Coahuila, Mexico, and its ore deposits. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 40 S. mit 15 Textfig. Gesch. d. Instituts. (13392. 8°.)

Mariani, E. Fossili del giura e dell' infracretaceo nella Lombardia. (Separat. aus: Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XXXVIII.) Milano, typ. Bernardoni di C. Rebeschini e Co., 1899. 8°. 84 S. mit 6 Textfig. und 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (13393. 8°.)

Moberg, J. Ch. & N. O. Holst. De sydskånska rullstensåsarnes vittnesbörd i frågan om istidens kontinuitet. Lund, typ. H. Ohlson, 1899. 8°. 12 S. mit 1 Uebersichtskarte. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (13394. 8°.)

Mojsisovics v. Mojsvár, E. [Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Neue Folge. II.] Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben. Wien, C. Gerold's Sohn, 1901. 8. 114 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (13395. 8°.)

Mourlon, M. Sur l'état d'avancement du Répertoire universel des travaux concernant les sciences géologiques [Bibliographia geologica]. (Separat. aus: Annales [Bulletins des séances] de la Société royale malacalogique de Belgique. Tom. XXXVI. 1901.) Bruxelles, typ. P. Weissenbruch, 1901. 8°. 7 S. (XVI—XX). Gesch. d. Autors. (13396. 8°.)

Mühlberg, F. Bericht über Erstellung einer Quellenkarte des Cantons Aargau, erstattet Ende Juli 1901 an die Baudirection des Cantons Aargau. Aargau, H. R. Sauerländer & Co., 1901. 8°. 76 S. mit 5 Beilagen und einer Quellenkarte der Umgegend von Brugg. Gesch. d. Baudirection. (13397. 8°.)

Müller, P. Beitrag zur Kenntnis der Ferricyanerdalkalien. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1901. 8°. 54 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (11779. 8°. Lab.)

Nichols, J. C. Notes on the Pigholugan and Pigtao gold-regions, island of Mindano, Philippine islands. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 6 S. Gesch. d. Instituts. (13398. 8°.)

Nopcsa, F. Baron jun. Zu Blanckenhorn's Gliederung der siebenbürgischen Kreide. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. 1901.) Berlin, W. Hertz, 1901. 8°. 4 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (13399. 8°.)

Nordenskjöld, O. Ueber die Contactverhältnisse zwischen den archäischen Porphyren (Hälleflinten) und Graniten im nordöstlichen Småland, nebst Bemerkungen über die gemischten Gänge derselben Gegend. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 9. Vol. V. Part. 1. 1900.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1901. 8°. 27 S. mit 2 Textfig. u. 1 geolog. Kartenskizze. Gesch. d. Instituts. (13400. 8°.)

Ordóñez, E. & E. Böse. Apuntes para la geologia del valle de Chilpancingo. Mit einem Resumé in deutscher Sprache. (Separat. aus: Memorias de la Sociedad „Alzate". Tom. XIV.) Mexico, typ. Gouvernement, 1899. 8°. 10 S. (5—14) mit 2 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (13401. 8°.)

[Orton, E.] by J. J. Stevenson. Chicago, 1900. 8°. Vide: Stevenson, J. J. (13413. 8°.)

ompeckj, J. F. Ueber *Euloma* und *Pharostoma*. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie . . . Jahrg. 1900. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 4 S. (135—138) mit 6 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13402. 8°.*)

Radde, G. Die Sammlungen des Kaukasischen Museums; im Verein mit Specialgelehrten bearbeitet u. herausgegeben. Bd. III. Geologie; von N. J. Lebedew. Tiflis, typ. Kanzlei des Landeschefs, 1901. 4°. 320 S. mit 1 Porträt, 6 Taf. u. 1 Karte. Gesch. d. Herausgebers. (*2517. 4°.*)

Reibisch, P. Ein Gestaltungsprincip der Erde. (Separat. aus: Jahresbericht des Vereines für Erdkunde zu Dresden. XXVII.) Dresden, A. Huhle, 1901. 8°. 20 S. (105—124.) Gesch. d. Autors. (*13403. 8°.*)

Rosenbusch, H. Studien im Gneissgebirge des Schwarzwaldes. (Separat. aus: Mittheilungen d. Grossh. badischen geologischen Landesanstalt. Bd. IV. Hft. 1.) Heidelberg, C. Winter, 1900. 8°. 42 S. (7—48) mit 2 Taf. (I–II). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13404. 8°.*)

Sacco, F. Gli anfiteatri morenici del Veneto. Studio geologico. (Separat. aus: Annali della R. Accademia d'agricoltura di Torino. Vol. XLI.) Torino, typ. Camilla e Bertolero, 1899. 8°. 64 S. mit 2 geolog. Karten. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13405. 8°.*)

Sacco, F. L'Appennino della Romagna. Studio geologico sommario. [L'Appennino settentrionale. Part. IV.] Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XVIII. 1899.) Roma, typ. R. Accademia, 1899. 8°. 69 S. (354—420). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13406. 8°.*)

Sacco, F. Note sur l'origine des *Paleodictyon*. (Separat, aus: Bulletin de la Société Belge de géologic, de paléontologic et d'hydrologic. Tom. XIII. Année 1899. Mémoires. pag. 1—12.) Bruxelles, typ. Hayez, 1899. 8°. 12 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13407. 8°.*)

Sacco, F. Sull' età di alcuni terreni terziarii dell'Appennino. Nota. (Separat. aus: Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. Vol. XXXV.) Torino, C. Clausen, 1899. 8°. 12 S. (74—83). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13408. 8°.*)

Salmojraghi, F. Steatite nella dolomia principale del Monte Bogno, Lago d'Iseo. (Separat. aus: Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XL.) Milano, typ. Bernardoni di C. Rebeschini e Co., 1901. 8°. 16 S. Gesch. d. Autors. (*13409. 8°.*)

Samter, V. Ueber Thoriumdoppelsalze. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 38 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11780. 8°.* Lab.)

Sasserath, E. A. Beiträge zur Kenntnis des Osmiums. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1901. 8°. 71 S. Gesch. d. Autors. (*11781. 8°.* Lab.)

Schellwien, E. Ueber *Semionotus Ag.* (Separat. aus: Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg.) Königsberg i. P., typ. R. Leupold, 1901, 4°. 33 S. mit 6 Textfig. u. 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*2514. 4°.*)

Schlüter, W. Schwingungsart und Weg der Erdbebenwellen. I. Theil. Neigungen. Dissertation. Göttingen, typ. W. F. Kästner, 1901. 8°. 60 S. mit 4 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13410. 8°.*)

Schönherr, P. Beiträge zur Kenntnis der Polarisationscapacität des blanken Platins bei Wechselstrom. Dissertation. Berlin, typ. Thormann & Goetsch, 1901. 8°. 32 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11782. 8°.* Lab.)

Schulze, W. Beiträge zur Elektrochemie des Arsens. Dissertation. Berlin, typ. W. Röwer, 1901. 8°. 56 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11783. 8°.* Lab.)

Springer, F. On the presence of pores in the ventral sac in fistulate crinoids. (Separat. aus: American Geologist. Vol. XXVI. 1900.) Minneapolis, 1900. 8°. 19 S. (133—151) mit 1 Taf. (XVI). Gesch. d. Dr A. Bittner. (*13411. 8°.*)

Stella, A. Calcari fossiliferi e scisti cristallini dei monti del Saluzzese nel cosidetto elissoide gneissico Dora-Maira. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico. Vol. XXX. 1899. Nr. 2.) Roma, typ. G. Bertero, 1899. 8°. 32 S. (129—160) mit 3 Textfig. und 2 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13412. 8°.*)

Stevenson, J. J. Edward Orton. (Separat. aus: Journal of geology. Vol. VIII. Nr. 3. 1900.) Chicago, typ. University, 1900 8°. 9 S. (205—213). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13413. 8°.*)

Strunz, F. Beiträge zur Entstehungsgeschichte der stoechiometrischen Forschung; eine Kritik der inductiven Naturwissenschaft. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 150 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11784. 8°.* Lab.)

Suler, B. Beiträge zur elektrolytischen Reduction der Nitrite. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 69 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11785. 8°.* Lab.)

Tobler, A. Ueber die Gliederung der mesozoischen Sedimente am Nordrand des Aarmassivs. (Separat. aus: Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Basel. Bd. XII. Hft. 1.) Basel, typ. E. Birkhäuser, 1897. 8°. 107 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Dr A. Bittner. (*13414. 8°.*)

Tobler, A. Ueber Faciesunterschiede der unteren Kreide in den nördlichen Schweizeralpen. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie . . . Jahrg. 1899. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1899. 8°. 11 S. (142—152) Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13415 8°.*)

Toula, F. Die geologische Geschichte des Schwarzen Meeres. Vortrag. (Separat. aus: Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien. Jahrg. XLI. 1901.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1901. 8°. 51 S. Gesch. d. Autors. (*13416. 8°.*)

Toula, F. Neue Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche. VIII. 1898—1900. (Separat. aus: Geographisches Jahrbuch. Bd. XXIII.) Gotha, J. Perthes, 1901. 8°. 100 S. (213—312). Gesch. d. Autors. (*7864. 8°.*)

Tuzson, J. A Tarnóczi kövült fa. — Der fossile Baumstamm bei Tarnócz, *Pinus Tarnócziensis n. sp.* (Separat. aus: Természetrajzi Füzetek. XXIV. köt. 1901.) Budapest, typ. Franklin-Társulat, 1901. 8°. 44 S. (273—316) ungarischer und deutscher Text; mit 3 Taf. (XIII—XV). Gesch. d. Autors. (*13417. 8°.*)

Vesterberg, A. Chemische Studien über Dolomit und Magnesit. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institute of Upsala. Nr. 9. Vol. V. Part. 1. 1900.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1901. 8°. 35 S. (97—131). Gesch. d. Instituts. (*11786. 8°.* Lab.)

Vosseler, J. Die Amphipoden der Plankton-Expedition. Theil I. *Hyperiidea* 1. (Mittheilungen aus dem kgl. Naturaliencabinet zu Stuttgart. Nr. 17.) Kiel und Leipzig, Lipsius & Fischer, 1901. 4°. VIII—129 S. mit 5 Textfig. u. 13 Taf. Gesch. d. Autors. (*2516. 4°.*)

Wiesler, A. Beiträge zur Kenntnis der Metaphosphate. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1901. 8°. 52 S. Gesch. d. Univ. Berlin. (*11787. 8°.* Lab.)

Woldřich, J. N. Lagerplatz des diluvialen Menschen und seine Culturstufe in der Jenerálka bei Prag. (Ausführlicher Auszug aus der Abhandlung Nr. 1, Jahrg. IX, 1900 der Rozpravy České Akademie cís. Frant. Josefa: „Tábořiště diluvialního člověka a jeho kulturní význam v Jenerálce u Prahy a v několika dalších nalezištích českých“.) Prag, typ. A. Wiesner, 1901. 8°. 21 S. mit 15 Textfig. und 12 Taf. Gesch. d. Autors. (*13418. 8°.*)

Zeise, O. Ueber einige Aufnahme- und Tiefbohrergebnisse in der Danziger Gegend. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt, für 1898.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1899. 8°. 28 S. (24—51). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13419. 8°.*)

Želízko, J. V. Einige neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mittelböhmischen Untersilurs. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 9.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 9 S. (255—233). Gesch. d. Autors. (*13420. 8°.*)

Zittel, C. A. v. Ziele und Aufgaben der Akademien im zwanzigsten Jahrhundert. Rede in der öffentlichen Festsitzung der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften am 14. Nov. 1900. München, G. Franz, 1900. 4°. 17 S. Gesch. d. Autors. (*2515. 4°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstr. 3.

Nº 15. 

1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 19. November 1901.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Franz Toula. Das Nashorn von Hundsheim bei Deutsch-Altenburg in Niederösterreich.

Im XIX. Bande der „Abhandl. der k. k. geolog. R.-A.“ wird eine grössere Arbeit erscheinen über das von mir und dem Personale meiner Lehrkanzel aus einer beim Steinbruchbetriebe freigelegten Höhlenschlotausfüllung ausgegrabene und nach langwieriger Arbeit von mir als ein fast vollständiges Skelet zur Aufstellung gebrachte Rhinoceros, welches ich als mit *Rhinoceros etruscus Falc.* und *Rhinoceros megarhinus Christol* in verwandtschaftlichen Beziehungen stehend erkannte. Ich brachte dasselbe mit der nächststehenden lebenden Art: *Rhinoceros (Ceratorhinus) sumatrensis Cuv.*, ein im Wiener k. k. naturhistorischen Hofmuseum befindliches Skelet zugrunde legend, in Vergleich, und bezeichne es als *Rhinoceros hundsheimensis*, eine neue Form von *Ceratorhinus*, in der von Osborn (1900) dieser Untergattung gegebenen Fassung.

Da der Schnauzentheil des Schädels, offenbar bei der Freilegung der aus Lehm und Kalksteinbrocken bestehenden Ausfüllungsmasse des etwa 5 *m* weiten und bei 12 *m* tiefen Schlundes, abgeschlagen wurde und trotz aller Bemühungen nicht wieder aufgefunden werden konnte, erwachsen bei der Deutung des sonst herrlichen Restes einige Schwierigkeiten und mussten die Charakterzüge des erhalten gebliebenen Schädeltheiles eingehenderem Studium unterzogen werden. Da unter den lebenden Arten das *Rhinoceros sumatrensis* zweifellos als das nächstverwandte zu bezeichnen war, unterzog sich der Autor der nicht geringen Mühe, möglichst viele Schädelskelete dieser Art in Vergleich zu ziehen, um den Wert der einzelnen Charaktere derselben zu untersuchen, wobei auf die Messung der Schädeldimensionen und auf die Feststellung sowohl der Mass-

verhältnisse, als auch die Variabilität der Masse und Massverhältnisse eingegangen wurde. In dem Museen zu Wien (Hofmuseum), Lindau (Realschule), Leiden (Reichsmuseum), Berlin (naturhistorisches Museum und Sammlung der Lehrkanzel für Anatomie) und Hamburg (naturhistorisches Museum) wurden im ganzen elf Schädel vorgefunden und in übereinstimmender Weise der Untersuchung unterzogen, wodurch das Material erhalten wurde, um an die Abschätzung der Unterscheidungsmerkmale der vollständiger erhaltenen fossilen Formen mit einiger Aussicht auf Erfolg herantreten zu können. Nur einige der bei *Rhinoceros sumatrensis* erhaltenen Ergebnisse seien hier angeführt, etwa in der Reihenfolge, wie sie in der Palaeontologie v. Zittel's (I. IV., S. 293) angegeben werden. Was die Nasenbeine anbelangt — („Nasenbeine schmal") — so ist deren Breite ungemein verschieden (von 6·2—11 *cm*). Das Verhältnis zwischen Processus mastoideus und Processus postglenoidalis — („Pr. m. durch eine Furche von dem Pr. gl. getrennt") — ist gleichfalls sehr variabel. Die Weite der Furche schwankt zwischen 0·2 und 1·1 *cm*. Was den Hinterhauptskamm anbelangt — („Occipital-Crista die Höhe des Hinterhauptes überragend") — so ist das Mass dieses Ueberragens gleichfalls recht verschieden und wird z. B. von jenem bei *Rhin. simus* in ausgewachsenem Zustande weit übertroffen. Bei *Rhin. sumatrensis* ragten die Gelenksköpfe, von oben betrachtet, zumeist, und zwar in verschiedenem Ausmasse vor dem Hinterhauptskamme vor. Trotz aller Verschiedenheiten im Detail, welche Verschiedenheiten sich auch auf die Ausbildung der Backen- und Schneidezähne und auf das Mass der Prämaxillaren erstreckt, sind die elf Köpfe in ihrem Gesammtaussehen sofort als zweifellos zu derselben, wenn auch variirenden Art gehörig zu erkennen. Ein nicht uninteressantes Ergebnis der vergleichenden Untersuchung der *Sumatrensis*-Schädel ist auch der Nachweis der Herausbildung von Verknöcherungen der Nasenscheidewand bei älteren Typen, und zwar in einem Ausmasse, welches z. B. hinter dem bei dem merkwürdigen Schädel von Ilford („*Rhinoceros leptorhinus*" Owen u. Woodward) nur wenig zurückbleibt.

Das Skelet des Nashorns von Hundsheim ist von einer bei den anderen fossilen europäischen Arten kaum übertroffenen Vollständigkeit. Es liegen vor (ausser dem schon erwähnten, des Schnauzentheiles entbehrenden Schädel, der bis zum Vorrande des ersten Molars (m_1) reicht, und den bis vor die ersten Molaren reichenden beiden, besonders wuchtig gebauten Unterkieferästen):

Alle Hals-, Brust- und Lendenwirbel, nur in den Fortsätzen mehr oder weniger beschädigt.

Das Kreuzbein, welches als auffallende Erscheinung eine Verwachsung der Dornfortsätze mit dem nach aufwärts ziehenden Hüftbein aufweist, wie es dem Autor ähnlich so nur bei einem Bruchstücke von *Rhinoceros subinermis Pomel* aus Algerien bekannt geworden ist.

Von den Schwanzwirbeln fehlen nur die allerletzten, und aus der Reihe der vorderen 18 nur vier.

Von den 19 Rippen auf jeder Seite sind 32, davon 12 fast vollständig erhalten.

Die Brustblattknochen sind ziemlich wohl erhalten, trotz ihres schwammig porösen Baues.

Die Schulterblätter liessen sich beide aus vielen Bruchstücken in bester Weise zusammenfügen.

Die beiden Oberarmknochen konnten bis auf geringe Abgänge an den Gelenkenden wieder hergestellt werden.

Dasselbe gilt von den beiden Vorderarmknochenpaaren (Elle und Speiche).

Die beiden Handwurzeln liegen in erfreulicher Vollständigkeit vor.

Ebenso alle Mittelhandknochen, nur der linke Metacarpus III ist etwas beschädigt.

Die Fingerknochen der rechten Extremität sind nur vom zweiten und dritten Finger vollständig erhalten, während von der linken Extremität der vierte Finger vollständig vorliegt, so dass sich die beiden Seiten in erfreulicher Weise ergänzen.

Das Becken konnte aus vielen Bruchstücken in befriedigender Weise wieder hergestellt werden Nur von der linken Hälfte fehlt ein Theil des Schambeines. Das merkwürdige Verhältnis des Hüftbeines wurde schon erwähnt.

Die beiden hinteren Extremitäten sind vollständig wieder hergestellt, nur die untere Hälfte des Wadenbeines der rechten Seite fehlt. Von den Fussknochen sind beide Fusswurzeln vollzählig, ebenso die Mittelfussknochen bis auf den Metatarsus II der linken Extremität, deren Zehenglieder gleichfalls Abgänge aufweisen, während der rechte Fuss, bis auf einzelne Sesamknochen, vollzählig wieder hergestellt werden konnte.

Alle die einzelnen Skelettheile werden beschrieben und gemessen und mit den bekannt gewordenen der nächstverwandten Arten in Vergleich gebracht, welcher Vergleich mit dem Skelete von *Rhin. sumatrensis* des Wiener Hofmuseums vollständig durchgeführt wurde.

Die Aufstellung ist so ausgeführt worden, dass sich jeder einzelne Knochen ohne sonderliche Schwierigkeit abnehmen und für sich betrachten lässt.

Das Skelet ist dermalen in einem der Sammlungsräume der Lehrkanzel für Geologie an der k. k. technischen Hochschule in Wien aufgestellt. Seine Länge vom dritten Molar (m_3) bis zum 18. Schwanzwirbel ist 2·88 *m*, die Höhe vorne von der Spitze des Dornfortsatzes des fünften Brustwirbels 1·46 *m*, hinten von der Kreuzbein-Hüftbeinplatte 1·33 *m*.

Der Abhandlung werden 12 Tafeln und 25 Figuren im Texte beigegeben sein.

Dr. J. Simionescu. Ueber das Auftreten von *Hipparion gracile* in Rumänien.

Bei einer Brunnenbohrung in dem Garten des königlichen Waisenhauses von Zorleni unweit Berlad (Hauptstadt des Districtes Tutova) hat man einige Säugethierknochen und -Zähne gefunden, die von Herrn Director M. Lupescu in dem Schulmuseum aufbewahrt

wurden. Das Gestein, in welchem die Knochen eingebettet waren, ist ein sandiger, etwas grüner Thon, der von Sandschichten und Löss bedeckt ist. Das pontische Alter dieses Thones erscheint gesichert durch die Auffindung von *Unio*-Schalen in einem Sandsteine, der bei Ciocani und Politzeni in Verbindung mit Sanden auf einem Thone lagert, der gleichartig mit demjenigen vom Zorleni ist.

Aus dem Thone konnte ich ausser zwei *Hipparion*-Zähnen, auch einen Antilopidenschädel herauspräpariren, der aber bei dem Mangel der nothwendigen Literatur specifisch unbestimmt blieb. Das sichere Auftreten des *Hipparion gracile Kaup* ist, nach einem Vergleiche mit den von Gaudry und M. Pavlow angegebenen Figuren, durch die ersten zwei linksseitigen Oberkieferprämolaren festgestellt, deren Dimensionen folgende sind:

Die Länge beider Zähne . . . . . 55 *mm*

	pr_1	pr_2
Länge	31 *mm*	23 *mm*
Breite	25 *mm*	26 *mm*
Höhe	28 *mm*	33 *mm*

Die beiden Zähne sind sehr gut erhalten und es treten daher die zierlichen, an die Lobenlinie der Ammoniten erinnernden Fältelungen der Schmelzlage deutlich hervor. Die Wurzeln — drei für pr_1, vier bei pr_2 — sind zerbrochen und zeigen Markhöhlungen. Die Aussenwand zeigt bei pr_1 eine kräftige, in der hinteren Hälfte gelegene Längsfalte, während bei pr_2 auch die abgerundeten Seitenleisten gut entwickelt sind. Die mittlere Falte ist ein wenig nach vorne übergeneigt. Die an der inneren Seite gelegene Schmelzinsel ist frei und verlängert. Die halbmondförmigen Marken besitzen eine sehr complicirte Fältelung. Die Zähne gehören wahrscheinlich einem jungen Thiere an, da innerhalb der Halbmonde kleine Höhlungen in der Cementsubstanz sichtbar werden.

Ausser diesen von Zorleni herstammenden Zähnen liegt mir noch ein grosser, aber stark abgenützter Zahn vor, der in dem Districte Putna (eine nähere Localitätsangabe fehlt) gefunden wurde und dem geologischen Museum der Jassyer Universität von Herrn Prof. L. C. Cosmovici geschenkt wurde. Die Zugehörigkeit zu *Hipparion* ist durch den vorderen Innenhöcker bewiesen, der frei und stark verlängert ist.

Hipparion gracile ist bis jetzt in Rumänien noch nicht erwähnt, so dass der Fund von Zorleni von Wichtigkeit für die geographische Verbreitung dieses Equiden erscheint.

Vorträge.

Director Hofrath G. **Stache** eröffnete die erste Sitzung der Winterperiode 1901/02 mit folgender Ansprache:

Die geologische Reichsanstalt beginnt mit der heutigen Sitzung die Reihe ihrer für das bevorstehende Wintersemester programmmässig festgesetzten Vortragsabende.

Es gereicht mir zur Freude und Genugthuung, bei diesem Anlasse eine Reihe von getreuen Gönnern und alten Freunden unserer Anstalt, sowie von jungen Fachgenossen zugleich mit dem engeren Kreise der Anstaltsmitglieder begrüssen zu können. Ich heisse die anwesenden Herren Gäste und Mitglieder insgesammt herzlichst willkommen, und sage bei dieser Gelegenheit schon im vorhinein meinen aufrichtigen Dank allen jenen Fachgenossen, welche bereits zugesagt haben, sich an unseren Sitzungen auch activ durch Abhaltung von Vorträgen zu betheiligen.

In erster Linie gilt dieser Dank den geehrten Herren, deren Namen wir auf dem heutigen Vortragsprogramm verzeichnet finden, und ich fühle mich angenehm verpflichtet, heute als ersten Vortragenden dieses Semesters, Herrn Professor Dr. Diener, begrüssen zu können. Die geehrten Mitglieder der geologischen Reichsanstalt, sowie die Theilnehmer an den diesjährigen geologischen Aufnahmsarbeiten beglückwünsche ich zu ihrer in gutem Gesundheitszustande erfolgten Rückkehr und hoffe, dass sie nach Kräften und mit Erfolg bemüht gewesen sind, im Interesse der uns zunächst in Anspruch nehmenden Hauptaufgabe, welche in der geologischen Kartirung und der Ausarbeitung von Specialkartenblättern im Maßstabe von 1 : 75.000 zum Zweck der Herausgabe in Farbendruck besteht, die gesammte, ihnen zuerkannte Aufnahmszeit auszunützen.

Trotz des Umstandes, dass der für die Jahressitzung bestimmte Hauptbericht neben der Darstellung der Arbeitsleistungen auch die verschiedenen, die Anstalt berührenden, aussergewöhnlichen Vorgänge und Ereignisse in Betracht zu ziehen und zur Kenntnis zu bringen, die Aufgabe hat, erscheint es doch angemessen, schon in dieser ersten Sitzung einige jener die Anstalt und einzelne Mitglieder unmittelbar betreffenden Vorgänge hervorzuheben, welche der seit der Schlusssitzung des Vorjahres verflossenen Zeit angehören.

Der Gnade Allerhöchst Seiner Majestät und der wohlwollenden Fürsorge Sr. Excellenz unseres jetzigen obersten Chefs haben wir es zu verdanken, dass die auf Verbesserung der Personalstandsverhältnisse gerichteten langjährigen Bestrebungen und Wünsche der Direction und der Anstaltsmitglieder in Ergänzung der bereits im Vorjahre gesicherten Fortschritte noch weitere Erfolge zu erreichen vermocht haben. Die schon unter der früheren Direction angestrebte Rangserhöhung der obersten Stellen unseres Personalstandes erhielt eine weitere Förderung. Nachdem die Einreihung des rangältesten Chefgeologen und Vicedirectors, Oberbergrath Dr. Emil Tietze, sowie des Chemikers und langjährigen Laboratoriumvorstandes, Regierungsrath Konrad John von Johnesberg, in die VI. Rangsclasse der Staatsbeamten (ad personam) vorausgegangen war, wurde mit kaiserlicher Entschliessung vom 29. Juni dieses Jahres die Allerhöchste Genehmigung zur Einreihung des jetzigen Directors der geologischen Reichsanstalt in die V. Rangsclasse der Staatsbeamten (ad personam) ertheilt.

Ausser diesen den drei der Dienstzeit nach ältesten Mitgliedern er Anstalt zutheil gewordenen Rangserhöhungen verdankt die Anstalt Sr. Excellenz unserem jetzigen Herrn Minister auch die Möglichkeit,

durch Heranziehung geeigneter junger Kräfte ihren Personalstand in entsprechender Weise zu ergänzen. Erst seit dem der Direction eine grössere Anzahl von systemisirten Adjuncten- und Assistentenstellen bewilligt worden sind, hat der geologische Aufnahmsdienst und der Eintritt in das Dienstverhältnis unserer Anstalt wiederum grössere Anziehungskraft für ihrer wissenschaftlichen Vorbildung nach berücksichtigungswerte Bewerber gewonnen. Ich werde meine Bemühungen darauf richten, auch jene Herren Volontäre, welche ihre gute Eignung für den Aufnahmsdienst bei Gelegenheit ihrer Betheiligung an den diesjährigen Kartirungsarbeiten erwiesen haben, ohne nach dem Stande der offenen Stellen Aussicht auf definitive Einreihung als Praktikanten zu haben, für das Ausharren im Dienste der Anstalt zu gewinnen.

Es ist die Vermehrung von definitiven Stellen für neue, junge Arbeitskräfte ein andauerndes dringendes Bedürfnis für die Anstalt, in Ansehung der zunehmenden Inanspruchnahme unserer älteren Mitglieder für neue zwar ehrenvolle, aber dem speciellen Wirkungskreise der Anstalt und eines Aufnahmsgeologen im besonderen mehrfach nur indirect oder zum Theil auch gar nicht zugute kommende Aufgaben und Leistungen. Erst innerhalb des Jahresberichtes werde ich Gelegenheit finden, die thatsächlich geleisteten auswärtigen Arbeiten und aussergewöhnlichen Verwendungen von Anstaltsmitgliedern statistisch zu beleuchten.

Heute will ich nur einer erst seit jüngster Zeit in Aussicht stehenden, grossen, neuen Aufgabe Erwähnung thun, welche zwar durch mehrere Jahre hindurch einen nicht unbedeutenden Theil der Zeit und der Arbeitskraft von drei Anstaltsmitgliedern in Anspruch nehmen wird, aber doch noch in die Kategorie der in directer Beziehung zu den geologischen Aufnahmen stehenden, aussergewöhnlichen Arbeiten gehört.

Die Direction erhielt im vergangenen Monat seitens des hochgeehrten Präsidiums der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften die ehrende Einladung behufs Mitwirkung an einem grossen, im Kreise der Akademie in Anregung gebrachten Werke, welches auf Kosten der Akademie zur Ausführung gebracht und veröffentlicht werden soll. Es handelt sich um eine gross angelegte Denkschrift, welche auf Grund stetiger Beobachtungen und Untersuchungen über Temperaturverhältnisse und über den speciellen Gebirgsbau der v i e r grossen, in Angriff genommenen Tunnelstrecken der projectirten neuen Eisenbahnlinie nach Triest durch gemeinsame Arbeit von Mitgliedern der kaiserlichen Akademie und von Mitgliedern der geologischen Reichsanstalt geschaffen werden soll. Eine nähere Mittheilung über diese Angelegenheit, in welcher unsererseits das möglichste Entgegenkommen nicht nur von Seite der Direction, sondern auch von den dabei als Mitarbeiter in Betracht kommenden Anstaltsmitgliedern bereits gezeigt worden ist und auch weiterhin gezeigt werden soll, muss jedoch dem Jahresberichte vorbehalten bleiben.

Ehe ich von Erwähnung freundlicher Vorgänge zu dem einer Trauerkundgebung gewidmeten Schluss übergehe, will ich noch kurz zur Kenntnis bringen, dass heute das Ernennungsdecret des um die Neuaufstellungsarbeiten in unserem Museum und um die Ergänzung

unseres böhmischen Museumsmateriales durch neue Aufsammlungen sehr verdienten Herrn J. Želízko zum Amtsassistenten für das Museum, mit den Bezügen der XI. Rangsclasse, in die Hände der Direction gelangt ist, wozu ich den Genannten bestens beglückwünsche.

Ich komme nun der schmerzlichen Pflicht nach, an dieser Stelle eine uns nahe und tief berührende, bereits durch einige Tagesblätter bekannt gewordene Trauerkunde zu bestätigen und zur näheren Kenntnis zu bringen.

Am 22. September schied zu Calcutta infolge einer Herzlähmung im Alter von 30 Jahren der Assistentgeolog des „Geological Survey“ von Indien Herr Dr. Albrecht Krafft v. Dellmensingen aus dem Leben.

Der in so jungen Jahren seinen Freunden und unserer Wissenschaft entrissene hochbegabte Fachgenosse war zwar nur kurze Zeit als Volontär (1897—98) und als Praktikant (Februar bis Juni 1899) im Verbande unser Anstalt thätig, aber sein sympathisches Wesen, seine gediegenen Charaktereigenschaften und sein hohen Zielen zugewandtes wissenschaftliches Streben haben ihm bei jüngeren und älteren Collegen sowie bei der Direction der Anstalt ein warmes und ehrendes Andenken gesichert.

Ich selbst hatte grossen Wert darauf gelegt, Herrn Dr. v. Krafft, den ich zuerst bei gemeinsam mit Herrn Georg Geyer unternommenen Touren in Kärnten kennen gelernt hatte, für unsere Anstalt und speciell für die geologischen Aufnahmen in unseren Hochalpen zu gewinnen.

Leider erwies sich dieses Bestreben gegenüber seiner Begeisterung für Forschungsreisen in den Himalayas als vergeblich, sobald sich Dr. v. Krafft die Aussicht eröffnet hatte, definitiv in den Dienst des Geological Survey für Indien aufgenommen zu werden. Wohl ist unserem jungen Freunde der Abschied von den Alpen und von Wien nicht ganz leicht geworden. Zum wenigsten beweist ein an mich aus Anlass meiner Rangserhöhung von Calcutta aus, gerichtetes Glückwunschschreiben, dass Dr. v. Krafft der Anstalt und ihren Mitgliedern aufrichtig collegiale Anhänglichkeit bewahrt hat.

Die diesbezügliche Stelle des „Calcutta, 3. September 1901“ datirten Briefes lautet: — „Ich bin immer erfreut, etwas über die Reichsanstalt und die Herren Collegen zu erfahren. Hoffentlich wird es mir in ein oder zwei Jahren vergönnt sein, Sie und die anderen Herren in frischer Gesundheit wiederzusehen. Wenn es mir möglich ist, werde ich zum Geologen-Congress nach Wien kommen“. — Nach dem Poststempel des Couverts war der Brief am 21. September in Wien eingetroffen und gelangte am 22. September, dem Todestage unseres verehrten Freundes, in meine Hände Um so tiefer und schmerzlicher wurde ich daher von der so kurze Zeit nach Empfang dieses Briefes nach Wien gelangten Trauerkunde ergriffen.

Besonders ergreifend wirkt bei diesem erschütternden Todesfall der Umstand, dass nicht Arbeitseifer und Ueberanstrengung in der Erforschung der „Himalayas“, welcher Dr. v. Krafft sich während der Sommermonate 1899 und 1900 hatte widmen können, seine Gesundheit zu erschüttern vermochte, sondern dass eine im Frühjahr

durchgeführte erste Expedition nach „Arabien“ in Verbindung mit Ueberanstrengung bei der Vorbereitung zu einer zweiten arabischen Expedition seine Kräfte erschöpft und seinen Tod an Herzlähmung verursacht hat.

Ein von Herrn Chefgeologen Georg Geyer verfasster und für die Verhandlungen der Anstalt bestimmter Nachruf enthält nähere Details über den Lebensgang des verstorbenen Collegen, und der für heute angesetzte Vortrag des Herrn Professor Diener wird die Verdienste Dr. v. Krafft's um die neuere Erforschung der Himalayagebiete würdigen.

Wir aber wollen unserer Trauer um den dahingeschiedenen Freund und Fachgenossen Ausdruck geben und uns von den Sitzen erheben, um sein Andenken in geziemender Weise zu ehren.

Dr. C. Diener. Die neueren Fortschritte der Himalaya-Geologie.

Im Anschlusse an den Nachruf des Directors Hofrath G. Stache für das ehemalige Mitglied der Anstalt Dr. A. v. Krafft gibt der Vortragende eine Uebersicht über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von der Geologie des Himalaya und betont insbesondere die Verdienste des Verblichenen um die Fortschritte, die in dieser Beziehung in den letzten Jahren erzielt worden sind. Näheres darüber wird in einem der Erinnerung an A. v. Krafft gewidmeten Artikel in unserem Jahrbuche mitgetheilt werden.

Dr. O. Abel. Bericht über die Fortsetzung der Untersuchungen an den fossilen Zahnwalen aus dem Boldérien von Antwerpen im Musée royal d'histoire naturelle de Belgique in Brüssel.

Durch die neuerliche Aufforderung der Direction des kgl. Museums für Naturkunde in Brüssel war der Vortragende auch in diesem Jahre in die Lage versetzt, seine Untersuchungen an den ausgezeichnet erhaltenen Odontocetenresten des Boldérien von Antwerpen (oberes Miocän, schwarze Sande mit *Pectunculus pilosus L.*) fortzusetzen. Es war auf diese Weise möglich, die im Vorjahre begonnenen Untersuchungen an den Resten der Gattung *Eurhinodelphis du Bus*, von welchen bisher die Beschreibung von *Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus* veröffentlicht wurde, auch auf die übrigen Arten auszudehnen und die Studien an den Schädeln von *Eurhinodelphis longirostris du Bus* und *E. cristatus du Bus* zu beendigen. Mit dem Studium des Skelettes der verschiedenen Arten wurde begonnen, da aber erst zehn Individuen eingehender untersucht wurden, so ist es noch nicht möglich, den betreffenden Theil der Abhandlung abzuschliessen. Der zweite Theil der Abhandlung, welcher in Kürze in den Mémoires du Musée d'hist. nat. de Belg. erscheinen wird, wird daher nur die Beschreibung der Schädel von *Eurhinodelphis longirostris* und *E. cristatus* enthalten. Der Vortragende bespricht sodann einige Ergebnisse von allgemeinerem Interesse, bezüglich welcher auf seine Abhandlung hin-

gewiesen werden muss, und legt eine grössere Anzahl von Photographien vor, welche unter seiner Aufsicht in Brüssel angefertigt wurden und die Vorzüge der photographischen Darstellung von wissenschaftlichen Objecten deutlich erweisen. Der Vortragende hebt hervor, dass die rasche Durchführung seiner Untersuchungen nur durch das ausserordentliche Entgegenkommen der Museumsdirection unter Herrn E. Dupont ermöglicht wurde, während Herr Conservator L. Dollo den Vortragenden auf die liebenswürdigste und freundschaftlichste Weise durch Rathschläge und in verschiedener Hinsicht in hervorragender Weise förderte.

Reiseberichte.

Dr. Giovanni Battista Trener. Reisebericht aus der Gegend der Cima d'Asta (Schluss. Vergl. pag. 252 u. 278 d. Verh.).

Die mir von der hochlöblichen Direction bewilligte zweiwöchentliche Verlängerung der Aufnahmszeit setzte mich in die Lage, das ganze krystallinische Gebiet meines Blattes aufzunehmen, und ich gestatte mir im Anschlusse an den letzten Bericht die folgenden Ergebnisse mitzutheilen.

Die weitere Kartirung des Granitkernes hat die Vermuthung bestätigt, dass der Umriss der Granitmasse durch die Neuaufnahme wesentlich umgestaltet wird. Ein charakteristischer Zug dieses Umrisses auf der älteren Karte war das Eindringen in die Masse einer Schieferpartie von Caoria nach Alpe Regana und die darauffolgende zungenförmige Theilung derselben. Die Verhältnisse stellen sich aber ganz anders, und man muss die Granitgrenze in Westen der Cima d'Asta um einen Kilometer, im Norden um mehr als zwei Kilometer weiter verschieben. Die Grenze wird also einerseits von Sforcella Magna und Val di Sotiede gebildet, anderseits von Val Cia. Weiter nach Osten, von Alpe Pront zwischen Val Regana und Bus di Sotiede ausgehend, dringen die Schiefer in die Granitmasse zungenförmig ein und gelangen durch eine gewaltige Ueberlagerung bis zum Nordost-Grate der Cima d'Asta. In Val Regana ist der Granit noch einmal aufgeschlossen. Der ganze Grat von Col del Spiadon bis Scaltridi und dann weiter hinab bis in's Val Cia wird wiederum von den überlagernden Schiefern gebildet. Die Grenze geht dann durch das obere Valliselle-Thal hindurch, schneidet den Grat durch, welcher den Col della Croce mit Cima di Mezzo Giorno verbindet, folgt der Curve der Val Viosa und gelangt nochmals am Monte Scroz in die Höhe.

Die Cima d'Asta-Granitmasse wäre somit von der kleineren Caoria—Canal S. Bovo-Masse ganz abgetrennt. Ich wage es aber vorderhand nicht. die Trennung als eine bewiesene Thatsache anzugeben, denn ich habe das angrenzende Gebiet unter besonders schwierigen Verhältnissen aufgenommen. Es ist nicht ganz ausgeschlossen, dass eine allerdings sehr schmale, vielleicht kaum hundert Meter breite und zur Zeit meiner Besichtigung durch Schnee unsichtbar gemachte Zunge, im Anschlusse an jene, die in Val Viosa

eindringt, die Verbindung herstelle. Eine neue, allerdings im Hochsommer durchzuführende Untersuchung wird eine Entscheidung bringen.

Wollen wir nun die Lagerungsverhältnisse der Granitmasse kurz zusammenfassen, so kommen wir zu einem von den älteren Anschauungen auch ziemlich abweichenden Resultate.

Im Süden von Torcegno bis Malene fallen die Schiefer unter den Granit. Das können wir aber nur solange beobachten, als wir den tieferen Theil der Profilen untersuchen. Steigen wir dagegen hoch hinauf nach Tizzon, nach Bosco Guizza und Longon, nach Forcella della Cavallara und Mte. Scroz, so finden wir, dass die Schiefer die Granitmasse umkleiden. Im Westen, im Norden und im Osten lagern sich die Schiefer auf den Granit. Die Luftlinie Tizzon — Tombolin di Caldenave oder Cima di Prima Lunetta misst nur drei Kilometer; so wenig ist hier die Entblössung des Granitkernes vorgeschritten. Cima di Prima Lunetta ist 2303 *m* hoch, Col des Spiadon 2306 *m* und ebenso hoch der gegenüberliegende, aus einer eindringenden Schieferzunge bestehende Grat. So weit in die Höhe reicht die schiefrige Umhüllungsdecke.

Bei Sotiede scheint der Granit die Phyllite zu überlagern. Die Aufschlüssse sind aber dort leider zu schlecht, um die ausserordentlich wichtige Thatsache, die so klar für die lakkolithische Natur des Cima d'Asta-Granitkernes sprechen würde, zu constatiren. Es wurden im vorigen Berichte die im Norden von Cima d'Asta vorgefundenen dioritischen Gänge und Stöcke erwähnt. Die späteren Aufnahmsarbeiten haben zur Kartirung einer ganzen Reihe derselben geführt. Sie bilden auffallenderweise einen förmlichen Gürtel um den nordwestlichen Rand des Granites von Monte Broi bis Caoria.

Der kleine Eruptivkern von S. Osvaldo war in der alten Karte als Hornblendegranit eingetragen. Auf Grund einer mikroskopischen Untersuchung von Dr. Lechleitner[1]) handelt es sich aber um ein dioritisches Gestein. Es hat sich auch die Angabe desselben Autor bestätigt, dass in Val delle Prese nördlich von Campiello, bei Novaledo, dann weiter thalabwärts gegen Marter am Monte Broi Diorit ansteht. In der That zieht die Dioritmasse von Roncegno über S. Osvaldo, Monte Broi und Torrente Rosa ununterbrochen bis nach Val delle Prese bei Campiello durch. Dieser Dioritkern ist vollkommen von Norden her von den Schiefern überlagert. Bemerkenswert ist die Thatsache, dass es von zahlreichen Porphyritgängen durchgebrochen wird. Untersuchen wir die östlich liegende Schieferzone, so finden wir, dass die dioritischen Gänge und Stöcke sich aneinanderreihen. Die meisten sehen stockförmig aus, manche aber haben die Structur von Intrusivlagern, die theilweise mehr oder minder lakkolithisch ausgebildet scheinen. Ich bemerke aber ausdrücklich, dass ich kein klares und typisches Beispiel von einem Lakkolithen anführen könnte.

Hier wäre eine Berichtigung des vorigen Reiseberichtes am Platze. Ich habe dort die Angabe von Salomon, dass bei Val di

[1]) Dr. H. Lechleitner. Neue Beiträge zur Kenntnis der dioritischen Gesteine Tirols. Tschermak's petrogr.-Mitth. 13, 1892, S. 1—17.

Pupile Granit und Quarzporphyr zusammenstossen, gelegentlich einer flüchtigen Excursion in das Val di Calamento bestätigt. Eine gründlichere Untersuchung der Verhältnisse hat aber gezeigt, dass der Eruptivkern, welcher am rechten Hange des Val Pupile ansteht, aus einem dem dioritischen Gestein von Val delle Prese sehr nahe stehenden Gesteine besteht. Dieser Euruptivkern selbst stösst aber mit dem Quarzporphyr nicht unmittelbar zusammen. Dringt man in die wilde Schlucht ein, so entdeckt man eine allerdings nur wenige Meter breite Phyllitzone, welche zwischen Quarzporphyr und Diorit eingeschaltet ist. Klettert man vom Rifugio subalpino di Calamento direct hinauf nach Malga di Val Piana, so findet man auch inmitten des kleinen Eruptivkernes eine ganz kleine Phyllitinsel.

Besonders klar sind die Lagerungsverhältnisse des Dioritkernes von Reganel in Val di Valisele. Hier fallen die metamorphosirten Quarzlagenphyllite bei der Mündung des Thales unter den Diorit, welcher thalaufwärts bei Campo Valisele von denselben Schiefern überlagert wird.

Die alte Karte zeigt bei Gardellin, NW von Caoria und bei Casa Corta Corfù in Val di Cave zungenförmige Ausbreitungen der Granitmasse; in beiden Fällen handelt es sich um von metamorphosirten Schiefern überlagerte, isolirte, dioritische Eruptivkerne.

Wie schon erwähnt, sind die grossen granitischen Massen sowohl, wie die einzelnen kleineren dioritischen Eruptivkerne und auch die Schiefer von zahlreichen Porphyritgängen durchbrochen. Das Ganggestein ist mit dem Uralitporphyrit, welcher von Prof. Cathrein aus der Gegend von Pergine beschrieben wurde, durchaus ähnlich. Besonders verbreitet sind die Porphyritgänge in der Schieferzone, welche zwischen S. Osvaldo, Panarotta, Fravort und Monte Collo liegt. Sie brechen sehr häufig auch durch die Verrucanozone, welche von Monte Collo nach Pian dei Cavai hinzieht.

Wir können also in der Gegend von Cima d'Asta drei Eruptionsperioden unterscheiden. Die älteste ist die Graniteruption der Cima d'Asta, jünger sind die am Aussenrande des Granitkernes peripherisch angeordneten, dioritischen Eruptivkerne und Gänge, und noch jünger sind die Porphyrite, welche Granit und Diorit durchbrechen.

Obwohl wir im Stande sind, eine solche relative Reihenfolge aufzustellen, bleibt doch das positive Alter des Cima d'Asta-Granites immer noch unbekannt. Wir wissen nur, dass die die Granitmasse durchbrechenden Porphyritgänge jünger als Verrucano sind. Das hilft uns aber zur Altersbestimmung des Granites nicht — die Porphyrite können ja viel jünger als Verrucano sein[1]) — nur spricht diese dreifache Eruptionsfolge gewissermassen gegen dessen allzujunges Alter. Etwas Positives wird vielleicht die mikroskopische Untersuchung der im Verrucano bei Castel Ivano aufgefundenen Schieferstücke, welche dem makroskopischen Aussehen

[1]) Teller zählt aus den Tiroler Centralalpen Porphyrite auf, welche die granitischen Massen, ihre Gneissglimmerschieferumhüllung und die jüngere Phyllitzone durchsetzen und sogar in permische und triadische Schichtencomplexe hinaufreichen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1883.

nach zu der metamorphosirten Schieferhülle gehören, zur Beantwortung der Frage beitragen. Wie dem auch sei, die Altersfrage des Verrucano ist eine sehr interessante, und auf keine Weise sollte uns die Thatsache, dass im Verrucano metamorphosirte Schieferstücke, aber keine Granitgerölle auftreten, fremd vorkommen. Wir haben ja gesehen, wie wenig noch die Abtragung der Schieferhülle heutzutage vorgeschritten ist.

In der Verrucanozone, welche von Monte Collo nach Panarotta hinzieht, habe ich vergebens nach Granitgeröllen gesucht. Diese Zone war übrigens von Dr. Bittner behufs Constatirung, ob nicht bereits Granitgerölle in diesem Conglomerate vorhanden seien, im Jahre 1878 untersucht worden, und Mojsisovics hat diese Strandbildung nach Bittner's Angaben beschrieben: „Die Porphyrtuffe, welche die höhere Lage einnehmen, enthalten Porphyreinschlüsse und gehen gegen unten in rothe Schiefer über, unter welchen sodann die eigentlichen Verrucanoconglomerate folgen.“ Ich kann nun die Existenz der Porphyrtuffe mit Quarzporphyreinschlüssen bestätigen, ausserdem habe ich aber wirkliche Quarzporphyrconglomerate und gegen unten Phyllite und Quarzconglomerate mit einzelnen Quarzporphyreinschlüssen beobachtet. Das Cement besteht aus röthlichem oder grauem, feinem, von der Zerreibung der Phyllite herstammendem Material, und die Gerölle bestehen meistens aus Quarz. In einzelnen Partien sind gerollte Schieferstücke, welche ausschliesslich aus grauen und fremden röthlichen Phylliten bestehen, sehr häufig. Auch die rothen Schiefer habe ich an mehreren Stellen beobachtet. Sie bestehen aus rothen, fein zerriebenen Thonschiefern mit kleinen, silberglänzenden Glimmerpartikelchen und sind zwischen zwei Bänken von eigentlichem Verrucanoconglomerate eingeschaltet. Diese rothen Thonschiefer zeigen sehr seltene, aber sichere Spuren von organischen Resten. Ich habe darunter einen verkohlten Pflanzenstiel gefunden. Wie spärlich diese Reste auftreten, genügen sie uns doch, um diese wichtige Strandbildung in die palaeozoische Gruppe, und zwar wahrscheinlich in eine vorpermische Periode, vielleicht in das Carbon einzureihen. Leider war es mir nicht möglich, eine gründliche Untersuchung dieser interessanten Küstenbildung durchzuführen. Die Fragen, die man sich bei einer Specialstudie des Cima d'Asta-Gebietes stellen muss, sind ja so zahlreich, die Verhältnisse so complicirt und die Begehung des Gebietes aus Mangel an Unterkunftsorten verhältnismässig so anstrengend, dass die eigentliche Kartirungsarbeit die ganze, knapp bemessene Zeit für sich in Anspruch nimmt.

Mit dem Granite kommen Schiefer verschiedenen Alters in Contact. Die tiefere Gruppe derselben besteht aus silberglänzenden Phylliten und Quarzphylliten. Sie bilden eine ausgedehnte Zone, welche von der nordöstlichen nach der südwestlichen Ecke des Blattes hinzieht. Stellenweise, z. B. auf dem Panarotta-Gipfel, in Val del Fregio bei Malga La Pozza, dann in Val Sorda bei Malga Val Sorda di sotto sind sie mit kleinen, rundlichen Feldspathkrystallen erfüllt. Die Phyllite kommen am Forciera di Lavoschio, in Val di Calamento, bei Conseria, ferner bei

Sotiede mit dem Granit in Berührung. Der Contactmetamorphismus verleiht dem Gesteine eine zart bläuliche Farbe; die schiefrige Structur und der Silberglanz bleiben dabei unverändert.

Viel häufiger sind am Rande der Granitmasse Quarzphyllite, welche wegen eines starken Eisengehaltes den Silberglanz vermissen lassen, constant gefältelt und sehr reich an Quarzlagen sind, die sich bald linsenförmig verdicken, bald stark verschmälert auftreten. Die Contacterscheinung ist bei solchen Gesteinen besonders schön ausgeprägt. Die schiefrige Structur verschwindet und die Umwandlung ist besonders deutlich. Der Hornfels hat eine bläuliche bis dunkelviolette Färbung und ist meistens grobkrystallinisch.

Die Phyllite und Quarzphyllite gehen häufig in Quarzlagenphyllite über, bei welchen dünne, 1 bis 2 *mm* dicke Quarzlagen sehr regelmässig mit ebenso dicken Lagen von schiefrigem Materiale wechseln. Solche Quarzlagenphyllite kommen im Süden des Eruptivkernes, am Torrente Maso nördlich von Carzano und bei Regaìse nordwestlich von Samone, sowie in Val di Caldenave bei Caserina mit dem Granit in Berührung.

Im Westen der Cima d'Asta sind die Phyllite von typischen Augengneissen überlagert. Dieselben nehmen sehr breite Flächen in der Umgebung von Canal S. Bovo ein, und zwar östlich am Monte Calmandro und Calmandrino und nordwestlich bei Pieghena und Fiamenela. Die Merkmale der Umwandlung sind auch bei diesen sehr deutlich.

Die Schieferzone ist bekanntlich erzführend, und es ist zu erwähnen, dass sämmtliche Bergbaue in unmittelbarer Nähe des Contactes der krystallinischen Schiefer mit dem Eruptivgesteine, sei es Diorit oder Granit, vorkommen. Ich habe diese Beobachtung bei allen alten und neuen Bergbauen der ganzen Zone geprüft. Der alte Bergbau von Tesobbo, die neuerdings eröffneten Bergbaue von Cinquevalli, Val di Pupile und Reganel, ferner der alte Bergbau zwischen Lago di Lasteali und Cinque Croci, sie alle sind am Contacte der Schiefer mit Diorit, jene von Calamento und Conseria und der neue bei Canal S. Bovo am Coltondo an der Grenze des Granites zu den Schiefern angelegt.

Nach Schluss der Aufnahmsarbeiten bin ich nach Vicenza abgereist, um die Colli Vicentini zu besuchen. Bekanntlich gibt Oppenheim an, er habe in den Basalttuffen bei Novale und Muzzolon in Val d'Agno und Ai Fochesati in Val del Chiampo zwischen heterogenen Geschieben auch Granitgerölle gefunden, die seiner Vermuthung nach aus der Cima d'Asta stammen dürften. Ich habe nun das Gebiet flüchtig begangen und constatirt, dass meist tief zersetzte Gerölle von granitischer Structur in den Basalttuffen vorkommen. Diese Basalttuffe habe ich von Contrada Baracca, südwestlich von Valdagno bis Mte. Croce del Bosco verfolgt. Es handelte sich um Basalttuffe, die mit jenen, die auch in der Umgebung von Trient vorkommen, durchaus ähnlich sind. Nur lagern sie hier im Vicentinischen auf Nummulitenkalk,

während sie bei Trient zwischen Scaglia und Eocän oder zwischen den einzelnen Scagliaschichten eingeschaltet sind und interessante Contacterscheinungen zeigen. An manchen Stellen sind die Tuffe geschichtet, führen in einzelnen rothen Lagen Petrefacten (*Helix*-Formen) und sind von zahlreichen Gängen eines dichten, schwarzen Basaltes durchbrochen. Erwähnenswert ist die Thatsache, dass unter den heterogenen Geschieben auch Kalkgerölle vorkommen, die Nummuliten führen. Granitische Gerölle habe ich an zwei Localitäten, welche von Oppenheim nicht angegeben sind nämlich, bei Mte. Bocca del Lovo und etwa 1—2 *km* vor Roncà an der Strasse gefunden, welche von Val d'Agno nach Malo und Schio führt. Keines von den gesammelten Stücken gehört aber zum typischen pseudoporphyrischen Granit der Cima d'Asta.

Strigno in Valsugana, den 3. November 1901.

Literatur-Notizen.

O. Abel. Les Dauphins longirostres du Boldérien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers. I. Part. (Extrait des Mémoires du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique, tom. I. Bruxelles 1901).

Der Verf. übernahm zufolge der Aufforderung der Direction des naturhistorischen Museums in Brüssel die Bearbeitung der reichen Schätze fossiler Zahnwale aus dem oberen Miocän (sables noirs d'Anvers à *Pectunculus pilosus L.*) von Antwerpen, welche vor vierzig Jahren aufgesammelt worden waren. Dieselben waren bisher nur sehr mangelhaft und ungenügend bearbeitet.

Du Bus, später Gervais und van Beneden beschränkten sich auf kurze Artdiagnosen auf Grund der Schädelreste und liessen die grosse Anzahl der übrigen Skeletreste unberücksichtigt.

Im vorliegenden ersten Theile der Abhandlungsreihe sind die Schädelreste des *Cyrtodelphis sulcatus Gerv.* und des *Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus* eingehend beschrieben. Dieser Beschreibung geht ein Abschnitt voraus, welcher sich mit der Phylogenie der Zahnwale im allgemeinen beschäftigt.

Im Gegensatze zu d'Arcy W. Thompson sieht der Verfasser mit Dames die Gattung *Zeuglodon* als den ältesten Vertreter der Cetaceen an. In der That dürfte heute kaum ein ernstlicher Zweifel gegen die Ableitung der homodonten polyodonten Zahnwale der Gegenwart von heterodonten oligodonten des älteren Tertiärs, speciell von *Zeuglodon*, erhoben werden.

Während *Zeuglodon* schon die Spuren der beginnenden Homodontie darin erkennen lässt, dass die Incisiven und Caninen dieselbe Form und Grösse angenommen haben, schreitet diese Veränderung der Bezahnung bei *Squalodon* dahin fort, da-s die bei *Zeuglodon* noch verschiedenartigen Prämolaren und Molaren bei *Squalodon* keine wesentlichen Unterschiede mehr besitzen.

Die grosse Lücke der Entwickelung, welche man gewöhnlich zwischen den Squalodontiden und den typisch homodonten polyodonten Odontoceten annimmt, wird nach den Untersuchungen Abel's durch die Gattungen *Saurodelphis Burm.* und *Phocaena Cuv.* zum Theile ausgefüllt. *Saurodelphis argentinus Burm.* aus dem Paranien (Pliocän) Argentiniens besitzt noch dreiwurzelige Molaren, während die vorderen Zähne des Rostrums zwar homodont, aber in Theilung begriffen sind, wodurch die Alveolen eine brillenförmige Gestalt erhalten. Dass *Phocaena* eher ein heterodonter als ein homodonter Zahnwal genannt werden kann, ergab sich schon aus den ausgezeichneten Untersuchungen des bedeutendsten deutschen Cetologen W. Kükenthal. Der Verfasser macht nun darauf aufmerksam, dass auch die Occipitalregion eine Reihe primitiver Charaktere besitzt, und hebt vor allem hervor, dass die Scheitelbeine noch mit dem Zwischenscheitelbein in der Mittellinie zusammenstossen, was bei den Delphinen der Gegenwart ausser *Phocaena*,

Neomeris und *Sotalia* nicht der Fall ist; in der Regel sind hier die Scheitelbeine infolge der von vorne nach hinten gerichteten Zusammenschiebung der Schädelknochen bei den ausgewachsenen Formen ganz zur Seite herabgedrängt.

Die Gattung *Eurhinodelphis du Bus* entfernt sich sehr wesentlich von allen bisher bekannten Odontoceten durch die Bezahnung. Während die Oberkiefer beiderseits eine Reihe von etwa 40 Alveolen tragen, setzt sich die Alveolarrinne auf die Zwischenkiefer nur in Gestalt einer sehr schmalen, scharflinig begrenzten Furche fort, welche jedoch mit dem Alveolarcanal noch in innigem Zusammenhange steht. Es ist kein Zweifel, dass in dieser Rinne keine Zähne stehen konnten und es ist ebenso zweifellos, dass diese Rinne das Rudiment einer langen Reihe von Zahnalveolen darstellt. Der Verfasser zieht zur Erklärung dieser sonderbaren Erscheinung das von Haast beschriebene *Mesoplodon Grayi* heran, welches eine noch weitere Rückbildung der Bezahnung erkennen lässt; hier stehen unter dem Oberkiefer im Zahnfleische verborgene, functionslose Zähne als die letzten Spuren einer früher homodonten Bezahnung, während in dem Zahnfleische unterhalb des Zwischenkiefers keine derartigen verkümmerten Zähne mehr zu sehen sind.

Auf Grund dieser Thatsachen schliesst der Verfasser, dass die Homodontie am vorderen Ende des Rostrums beginnt und langsam nach rückwärts schreitet, so dass die hintersten Zähne stets den ursprünglichen Typus besitzen; ebenso beginnt der Zahnschwund an dem vorderen Rostralende (*Eurhinodelphis*), dehnt sich dann auf die Oberkiefer aus, während die rudimentär gewordenen Zähne nur noch im Zahnfleisch verborgen sind (*Mesoplodon*), und schliesst mit einer Gruppe, welche ausser Andeutungen der Zahnrinne keine Spuren der Bezahnung des Rostrums erkennen lässt (*Ziphius*).

Der Verfasser macht gegenüber der vielfach erhobenen Behauptung, dass die Zahnwale der Gegenwart zahnlose Zwischenkiefer besitzen, darauf aufmerksam, dass *Phocaena* und *Neomeris* bezahnte Zwischenkiefer besitzen; da ausserdem *Physodon patagonicus Lydekker* Zähne im Zwischenkiefer trägt, so ist es unstatthaft, das Fehlen der Bezahnung als einen bezeichnenden Charakter der Euodontoceten im Gegensatze zu den Squalodontiden (Mesoceten) und Zeuglodontiden (Archaeoceten) hervorzuheben.

An diese Betrachtungen schliesst der Verfasser seine Untersuchungen über die Hautbepanzerung der Zahnwale an. Er gelangt zu dem Resultate, dass die fraglichen, mehrfach mit Zeuglodontenresten gefundenen, einem *Psephophorus* im allgemeinen ähnlichen Panzerplatten in der That zu *Zeuglodon* gehören und dass somit diese ältesten Cetaceen mit einem kräftigen Hautpanzer ausgerüstet waren. Daran schliesst sich eine sarmatische Form aus den Mergeln von Radoboj an, *Delphinopsis Freyeri Müll.*, welche die ganze Flosse mit Knochenplättchen von sehr regelmässiger Gestalt bedeckt hatte, sonst aber ungepanzert gewesen zu sein scheint; in der Gegenwart sind *Neomeris phocaenoides*, *Phocaena communis* und *Ph. spinipinnis* sowie *Globiocephalus macrorhynchus* als Formen zu nennen, die theils am Rücken eine ganze Reihe zusammenhängender Hautplatten, theils an den das Wasser durchschneidenden Vorderrändern der Rücken-, Brust- und Schwanzflossen in Form von kalkigen Tuberkeln die letzten Spuren einer ehemals ausgedehnteren Bepanzerung erkennen lassen. Aus den Kükenthal'schen Untersuchungen über diese Erscheinungen, die für dieses Capitel von massgebender Bedeutung sind, werden einige Figuren noch einmal abgebildet.

Auf Grund der Bezahnung, des Verhaltens der Parietalia und der allgemeinen Gestalt des Occipitalkammes, sowie der Bepanzerung stellt Abel folgende Entwicklungsstadien der Zahnwale auf: 1. *Zeuglodon* (Oligodont, heterodont, Zwischenkiefer bezahnt, Hautbepanzerung functionell). 2. *Squalodon*. (Polyodont, heterodont, Zwischenkiefer bezahnt, Bepanzerung unbekannt). 3. *Phocaena, Neomeris*. (Polyodont, heterodont, Zwischenkiefer bezahnt, rudimentärer Hautpanzer). 4. *Saurodelphis*. (Polyodont, pseudohomodont). 5. Einerseits *Inia, Pontoporia*, (Polyodont, homodont), andrerseits *Delphinus, Cyrtodelphis* (Polyodont, homodont, Doppelzähne als letzte Spuren der Heterodontie bei den Delphiniden). 6. *Eurhinodelphis* (Polyodont, homodont, Zwischenkiefer unbezahnt, im Oberkiefer Zähne functionell. 7. *Ziphirostrum* (Polyodont, pseudoheterodont, Zwischenkiefer unbezahnt, im Oberkiefer Zähne functionell). 8. *Mesoplodon* (Oligodont, pseudoheterodont, Zwischenkiefer unbezahnt, im Zahnfleisch des Oberkiefers rudimentäre Zähne). 9. *Ziphius* (Oligodont, pseudoheterodont, Zwischenkiefer und Oberkiefer gänzlich zahnlos).

Die Reste der Gattung *Cyrtodelphis Abel* aus dem Bolderien von Antwerpen gehören derselben Art an, von der der Verfasser einen wohl erhaltenen Schädel von Eggenburg in Niederösterreich beschrieben hat (Denkschriften der kais. Akademie d. Wissenschaften, Wien 1899, LXVIII. Bd., pag. 839), nämlich dem *Cyrtodelphis sulcatus Gerv.* — Von Antwerpen liegen Reste von sieben Individuen vor.

Von der Gattung *Eurhinodelphis* ist vorläufig nur der Schädel des *Eurhinodelphis Cocheteuxi du Bus* genau beschrieben und abgebildet worden. — Der Verfasser begründet eingehend seinen Standpunkt gegenüber der Artenzersplitterung und hat sich bemüht, Beweise für die Zusammengehörigkeit mehrerer von du Bus unterschiedener Arten zu einer Formengruppe zu sammeln. Die Unterschiede einiger Arten, die zu *Eurhinodelphis Cocheteuxi* gestellt werden müssen, von du Bus jedoch als Arten der Gattung *Priscodelphinus* beschrieben wurden, nämlich *P. robustus*, *validus*, *crassus*, *teres* und *declivus*, werden vom Verfasser theils auf Altersunterschiede, theils auf individuelle Variationen zurückgeführt.

Die ausgezeichnete Erhaltung eines Schädels, der zugleich als Typus der Art betrachtet werden kann, gestattete, eine grosse Anzahl osteologischer Details zu beobachten, wie dies sonst nur an recentem Materiale möglich ist. Bezüglich dieser muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden. Im ganzen sind fünfzehn verschiedene Schädelreste beschrieben; die Beschreibung wird durch prächtige und mit grosser Sorgfalt ausgestattete Lichtdrucktafeln ausgezeichnet unterstützt. Den Abbildungen der Schädelreste von *Cyrtodelphis sulcatus* und *Eurhinodelphis Cocheteuxi*, die sämmtlich in halber Naturgrösse ausgeführt sind, gehen vier Uebersichtstafeln aller bisher beschriebenen langschnauzigen Zahnwale voran. Auf allen Tafeln sind unter den Figuren selbst zum leichteren Sudium die Erklärungen beigegeben. Tafel X zeigt die schematischen Abbildungen verschiedener, stark voneinander abweichender Palatinal- und Nasalregionen des *Eurhinodelphis Cocheteuxi*.

(F. Teller.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

Nº 16. 

1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 3. December 1901.

Vorgänge an der Anstalt.

Die k. k. Franz Josefs-Universität in Czernowitz hat den Bergrath und Chefgeologen an der k. k. geologischen Reichsanstalt Friedrich Teller zum Ehrendoctor der philosophischen Facultät ernannt.

Seine Excellenz der Herr Minister für Cultus und Unterricht hat mit dem Erlasse vom 30. April 1901, Z. 7106, den Volontär Dr. W. Hammer, ferner mit dem Erlasse vom 14. November 1901, Z. 33.029, die Volontäre Dr. R. J. Schubert und Dr. L. Waagen zu Assistenten der k. k. geologischen Reichsanstalt ernannt.

Seine Excellenz hat ferner mit dem Erlasse vom 10. October 1901, Z. 31.753, den Hilfsbeamten J. V. Želízko zum Assistenten für das Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt ernannt.

Eingesendete Mittheilungen.

A. Bittner. Stylolithen aus unterem Muschelkalk von Weissenbach an der Enns.

Stylolithen sind bisher aus den östlichen Kalkalpen, insbesondere aus der Trias derselben, kaum erwähnt worden. Das geht wohl am klarsten aus dem Umstande hervor, dass der Terminus in sämmtlichen bisher erschienenen Registern zu den Jahrbüchern und Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt nicht zu finden ist. Das Gleiche gilt für F. v. Hauer's „Geologie“, für Gümbel's „Geogn. Beschreibung des bayrischen Alpengebirges“ u. s. f.

Im Jahre 1895 war mir gelegentlich eines kurzen Aufenthaltes zu Weissenbach a. d. Enns (nächst Altenmarkt und Sct. Gallen in

Obersteiermark) das häufige Auftreten stylolithenartiger Gebilde in einzelnen Partien der dunklen oder helleren, mehr oder weniger dolomitischen Kalke aufgefallen, die sich unterhalb des Bahnhofes Weissenbach an beiden Ufern der Enns bis nahe oberhalb der Mündung des Laussathales, vielfach durch Gypsmergel unterbrochen, aufgeschlossen finden und durch ihre Petrefactenführung als unterste Lagen des alpinen Muschelkalkes, genauer als Reichenhaller Kalke charakterisirt sind. Es sind dieselben Kalke, in denen sich in der unteren Laussa das bekannte Flusspath - Vorkommen findet (man vergleiche auch die Verhandlungen 1886, S. 447). Diese stylolithenartigen Gebilde, die insbesondere an den Bahnanschnitten der linken Thalseite beobachtet wurden, zeichnen sich zumeist durch ihre dünne, spitze Gestalt bei ansehnlicher Länge aus; die Localität ist aber nicht geeignet, um Aufsammlungen davon vornehmen zu können.

Im Sommer 1901 nun ergab sich nahe oberhalb dieser Eisenbahnanschnitte in einem kleinen Schotterbruche nächst dem Hofe des Laussabauers auch die Möglichkeit, derartige stylolithenartige Bildungen in reicherer Auswahl zu sammeln. Es ist hier in geringer Mächtigkeit — von etwa 4—5 *m* — ein hellgrauer, dolomitischer, bituminöser Kalk, ganz gleich jenem der Bahnanschnitte, aufgeschlossen, in dünnen Bänken abgelagert, deren Schichtflächen fast ausnahmslos durch stylolithenähnliche Gebilde mehr oder weniger weitgehend deformirt sind. Man hat hier Gelegenheit, in der Mächtigkeit dieser wenigen Meter die verschiedenartigsten, ohne jeden Zweifel genetisch durchaus zusammengehörenden, nur graduell weit verschiedenen derartigen Bildungen zu beobachten, als da sind: Die feinsten Rauhigkeiten und dichtgedrängt stehenden spitzen Unebenheiten der Schichtflächen, die ein sehr complicirtes, wechselseitiges Ineinandergreifen je zweier Bänke bewirken, das sich im Durchnitte als eine schädelnahtartige Verzahnung, auf der angewitterten oder künstlich verebneten Fläche als ein Netz maeandrisch verschlungener Figuren darstellt. Diese feinste Ausbildung geht einerseits über in allmälig grösser werdende, aber immer noch kurz bleibende Höcker und Zapfen, und aus diesen in ganz unregelmässig vertheilte und umgrenzte Ausstülpungen der Schichtflächen, die wechselseitig ineinandergreifen, wobei nebeneinander auf derselben Schichtfläche sowohl grössere und kleinere Auftreibungen und Einstülpungen als auch stylolithenartige Zapfen und mauerförmige Vorsprünge aufzutreten pflegen. Andererseits verlängern und vergröbern sich die feineren Spitzen und Zacken allmälig zu immer grösseren stylolithenartigen Gestalten, deren einzelne Zapfen eine Länge von über 1 *dm* erreichen, die in ihrer Form, und ihrer Verschmelzung zu oft mauerartigen, an den Enden zumeist scharfkantigen, kammartig schneidenden Complexen mit glänzend schwarzen, regelmässig harnischartig gerieften, vielfach cannelirten, aus- und einspringende Winkel bildenden Seitenflächen, aus dem Gesteine freigelegt, am ehesten phantastischen Zahngebilden gleichen.

Die mehr oder weniger zugeschärfte, oft scharfgezackte Spitze oder Kante der Einzelzapfen oder der Mauern wird dabei ausnahmslos von einer Kappe dunklen, schmierigen Mergels bedeckt, die

leicht abfällt und offenbar einer ursprünglich die beiden Schichten trennenden Zwischenlage, welche durch die Entstehung der gedachten Unregelmässigkeiten in einzelne Fragmente auseinandergerissen wurde, entnommen worden sein muss. Auch wo sich Verschmälerungen der Zapfen einstellen, pflegt in dem einspringenden Winkel ein Rest des Mergels zu haften, dessen Anwesenheit jedenfalls auch die schwarze Färbung der Aussenseite der Zapfen erklärt. Die Politur der Aussenseite dieser Gebilde erinnert durchaus an jene, die bei den sogen. Harnischen der Gleitflächen vorhanden ist. Die Mehrzahl der Ausstülpungen ist völlig parallel in's Nebengestein eingedrungen; hie und da findet sich aber auch ein Zapfen, der eine divergente Richtung angenommen hat.

Es wurde vermieden, die erwähnten Bildungen als Stylolithen direct anzusprechen und zu bezeichnen, mit gutem Grunde, denn man hat seit einiger Zeit gewisse ähnliche Gebilde als „Drucksuturen" bezeichnet und diese letzteren als morphologisch und genetisch wesentlich verschieden von den Stylolithen erklärt. Das Neueste darüber findet man in der Publication von A. Rothpletz: „Ueber eigenthümliche Deformation jurassischer Ammoniten durch Drucksuturen und deren Beziehungen zu den Stylolithen", erschienen in den Sitzungsber. der math.-physikal. Classe der kön. bayr. Akad. der Wissensch. zu München, Bd. 30, Jahrgang 1900, München 1901, S. 3—32. In dieser Publication werden auf Seite 11—13 die morphologischen, auf Seite 14—17 die genetischen Unterschiede zwischen den Drucksuturen und den „Stylolythenbändern" (was hier wohl gleichbedeutend ist mit dem Terminus „Stylolithen" selbst!) besprochen. Es lag deshalb nahe, an der Hand dieser Besprechung zunächst einmal zu bestimmen, ob in den Weissenbacher Vorkommnissen Drucksuturen oder Stylolithen vorlägen, besonders deshalb, da von Rothpletz l. c. S. 13 die Drucksuturen als eine weit verbreitete und sehr häufige Erscheinung, die Stylolithen dagegen als verhältnismässig sehr selten bezeichnet werden und man ja naturgemäss zunächst das Weitverbreitete und Häufige zu finden erwarten darf.

Auch muss hier daran erinnert werden, dass auf den Schichtflächen nicht nur Stylolithenbildungen auftreten, sondern dass, und zwar wie es scheint, sehr häufig (nach Rothpletz, „Querschnitt durch die Ostalpen", S. 212) auch Drucksuturen auf den Schichtflächen sich entwickeln können, wie denn auch umgekehrt Stylolithen nicht auf die Schichtflächen beschränkt bleiben, sondern auch unabhängig von diesen inmitten der Kalkbänke sich bilden (Rothpletz, l. c. S. 13, 16). Der auf S. 13 der cit. Schrift Rothpletz' entfallende Theil der Auseinandersetzung über die morphologischen Unterschiede der beiden Gebilde vermag uns somit keinen verlässlichen Anhaltspunkt zur Entscheidung bezüglich der Weissenbacher Vorkommnisse zu geben. Wir müssen also zunächst die beiden vorangehenden Seiten 11 und 12 bei Rothpletz zu Rathe ziehen. Da ist zunächst die Grösse, resp. die Länge der Drucksuturauszackungen und der Stylolithenvorsprünge zu beachten: erstere wird bei Rothpletz als höchstens 1—2 *cm*, letztere bis 1 *dm*,

manchmal sogar bis 3 *dm* erreichend angegeben. Die grösseren Exemplare von Weissenbach sind demnach bestimmt als Stylolithen anzusprechen; da aber die feineren und kürzeren der mit ihnen vorkommenden Bildungen ohne jeden Zweifel genau dasselbe sind, so müssen überhaupt alle diese Vorkommnisse, von welcher Grösse und Gestalt sie auch sein mögen, für Stylolithen gehalten werden [1]. Nun aber sind die Enden unserer Weissenbacher Vorkommnisse, speciell der längeren und dünneren von ihnen, nicht flach, sondern mehr oder weniger zackig zugespitzt, oft sehr scharfspitzig oder mit schneidender oberer Kante versehen. Das spricht wieder mehr für Drucksuturen, deren Bildung überhaupt von den schwächer entwickelten Weissenbacher Vorkommnissen auf's täuschendste nachgeahmt wird, so dass die Frage entsteht, ob man, wenn die Unterschiede bei Rothpletz stichhältig sind, auch in den grösseren Stücken nicht doch eher Drucksuturen zu erkennen habe, die nur ausnahmsweise eine ungewöhnliche Grösse erreichen. Die regelmässige parallele Streifung der Seitenflächen an den grösseren Zapfen und die Thonkappen der Enden würden wiederum für Stylolithen sprechen, aber zu einer sicheren Entscheidung vermag man auf Grund der von Rothpletz angeführten Kriterien nicht zu gelangen. Man bleibt auf Grund derselben im Zweifel, ob man es mit Stylolithen oder mit Drucksuturen zu thun habe und wird sehr geneigt, es begreiflich zu finden, dass auch andere Forscher, die sich zuvor mit dergleichen Dingen beschäftigt haben, Drucksuturen und Stylolithen entweder für identisch oder nur für graduell, nicht für wesentlich verschieden von einander gehalten haben, wie Rothpletz S. 10 selbst anführt, während er der Meinung ist, dass beide nicht nur morphologisch, sondern auch genetisch von einander verschiedene Erscheinungen seien. Rothpletz denkt sich seine „Drucksuturen" in unter hohem Drucke stehenden, bereits verfestigten Kalkmassen durch Auflösung des Kalkes, die Stylolithen dagegen in noch nicht völlig festgewordenen Kalken ohne jede chemische Einwirkung nur durch den Druck der auflastenden Sedimente entstanden.

Da der Druck nun bei beiden Erscheinungen mitwirkt (l. c. S. 17), bei den „Drucksuturen" Rothpletz' aber die chemische Auflösung als zweites wichtiges Agens hinzutritt, so müssten die Rothpletz'schen „Drucksuturen" eigentlich genauer „Auflösungssuturen" heissen, während die Stylolithen, bei denen nur der Druck allein wirkt, streng genommen die echten „Drucksuturen" wären. Rothpletz trägt aber selbst noch bei, dass dem Leser seiner Arbeit die beiden Erscheinungen schwer trennbar erscheinen, indem er S. 11—14 seine Drucksuturen in Gegensatz bringt nicht zu den Stylolithen, wie man erwarten sollte, sondern zu den „Stylolithenbändern", so dass hier für ihn diese beiden Ausdrücke offenbar Synonyma sind, während er doch S. 18 ausdrücklich hervorhebt, dass die von Th. Fuchs 1894 gebrauchte Bezeichnung „Stylolithen-

[1]) Ganz ähnliche stylolithenartige Gebilde beschreibt bekanntlich J. Hall schon in der Geology of New-York 1843, S. 95, wobei er ebenfalls hervorhebt, dass dieselben in den verschiedensten Dimensionen, von kaum sichtbarer Grösse angefangen, bis zu einer Länge von 5 oder 6 Zoll auftreten.

bänder“ gleichbedeutend ist mit Drucksuturen Rothpletz’. Es ist aus der betreffenden Arbeit von Th. Fuchs nicht mit Bestimmtheit zu entnehmen, ob Fuchs als der Erste den Ausdruck „Stylolithenbänder“ angewendet hat; da aber Rothpletz die von Fuchs bekannt gemachten „Stylolithenbänder“ für Drucksuturen hält, so hätte er in seiner eigenen Darstellung S. 11—14 zweckmässigerweise den Ausdruck „Stylolithenbänder“ für Stylolithen vermeiden sollen, umsomehr, da derselbe unpräcis ist, weil es sich bei den Stylolithen ja nicht um bandförmige Anordnung, in der nur die Durchschnitte erscheinen, sondern um in Flächen angeordnete Bildungen handelt.

Noch ein Umstand ist zu erwähnen. Auch bei Rothpletz (l. c. S. 13) findet man die Angabe, dass die von den Schichtflächen ausgehenden Stylolithen ihr Ende meist nach oben, seltener nach unten richten. Das setzt natürlich voraus, dass die Lage der Schichtfläche oder Theile derselben kenntlich sein muss. Es ist mir nun schon an Ort und Stelle aufgefallen, dass ein Unterschied in der Gestalt, Grösse und Häufigkeit der stylolithenartigen Vorsprünge in Bezug auf deren Lage gegen oben oder unten in gar keiner Weise zu constatiren war, weshalb ich es auch unterlassen habe, bei der Herausnahme der Gesteinsproben ihre obere und untere Seite zu bezeichnen.

Die Stücke, wie sie jetzt vorliegen, zeigen bei sorgfältiger Untersuchung dieselbe Erscheinung, ihre Spitzen oder Enden ragen nach beiden Seiten in ungefähr gleicher Weise nach Grösse, Gestalt und Zahl vor, und nichts deutet darauf hin, wo oben und wo unten und wo die Lage der ehemaligen Schichtfläche war. Die vollständige gegenseitige Verzahnung beider Schichten ist das wesentliche Merkmal, das vor allem auffällt. Darauf hat schon Fuchs in Sitzber. CIII, 1894, S. 675, mit grossem Nachdrucke hingewiesen.

Die jeweiligen beiden Bänke sind sonach in annähernd gleichartiger und gleichstarker Weise mit ihren entsprechenden Flächen in einander hineingepresst worden, wobei nur der Grad dieser Ineinanderpressung in hohem Grade verschieden war. Dieses wechselseitige Ineinanderdringen der Platten ist eine wichtige und auffallende Eigenthümlichkeit der stylolithenartigen Bildungen von Weissenbach und wohl auch ähnlicher Gebilde von anderen Fundorten. Dadurch ist aber die ehemals mehr oder weniger ebene Schichtfuge zwischen beiden Bänken in einer so hochgradigen Weise deformirt und unkenntlich gemacht worden, dass ihre Lage überhaupt nicht mehr erkannt werden kann.

Es wird wohl bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis dieser Bildungen nicht allzu gewagt erscheinen, wenn man annimmt, dass man es in den hier besprochenen Vorkommnissen wirklich mit Stylolithen zu thun habe, die sich als erste in dieser Ausbildung und Grösse aus dem alpinen Muschelkalke bekannt gewordene Beispiele solcher Bildungen am ehesten den altbekannten Stylolithen des Muschelkalkes von Rüdersdorf bei Berlin an die Seite stellen lassen.

R. J. Schubert. Der geologische Aufbau des dalmatinischen Küstengebietes Vodice—Canal Prosjek und der demselben vorgelagerten Scoglien.

Zwischen der Doppelmuldenzone Banjevac—Zaton[1]) und der Küstenlinie erstrecken sich drei dinarisch streichende Faltenzüge, die ihrer Ausbildung nach deutlich von den drei weiter landeinwärts folgenden unterscheidbar sind. Während nämlich die drei inneren Faltenzüge im Bereiche der NO- und SO-Section des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto in ihrem nordwestlichen Theile regelmässig gebaute Mulden aufweisen, an denen vorwiegend tertiäre und quartäre Gebilde Antheil haben und die nach SO weit zu verfolgen sind, besteht das Gebiet der litoralen Falten grösstentheils aus Kreideschichten. Tertiäre Reste sind nur zwischen dem ersten und zweiten Sattelzuge (von der Banjevacer Doppelmuldenzone an gerechnet) vorhanden. Erst an beiden Längsufern des Vrana-Sees erscheinen wieder die postcretacischen Ausfüllungen der Muldenzonen an der Oberfläche.

Die Ausbildung der protocänen und tertiären Schichten ist die gleiche, wie die der drei inneren Faltenzüge. Auch die Kreide ist im Ganzen in gleicher Weise entwickelt. Ausserdem ist in der Antiklinale des Kasić in einem Niveau, das sich vielleicht mit dem von Galignana identisch erweisen wird, eine schmale Zone von Plattenkalken eingeschaltet, in denen ich jedoch bisher keinerlei Fossilien aufzufinden vermochte. Der Rudistenkalk enthält ausser stellenweise sehr häufigen, zur Bestimmung jedoch fast ungeeigneten Rudisten in seinen untersten Partien, wenngleich sehr selten, Austern aus der Gruppe der *Ostrea Munsoni Hill*.

Bemerkenswert ist die grosse Verbreitung der unter dem Rudistenkalke befindlichen Dolomite und dolomitisch-sandigen, bisweilen plattig abgesonderten Kalke. Auch altquartäre Gebilde konnte ich nordwestlich von Stretto feststellen.

Der Verlauf der Scheitellinie des ersten Sattels, der sich an die innere Faltenzone anschliesst, ist durch dolomitische Kalke markirt, auf deren Niveau der Rudistenkalk aufgebrochen erscheint. Hart an der SO-Grenze, südlich der Gospa sriemska sind in den Weingärten solche wohl bereits untercretacische Schichten entblösst, sodann nordwestlich davon ein langer, wechselnd breiter Zug über Ivičin stan, Trčin stan, Sv. Ilia, Sv. Ivan bis Svadinović und Kovačić. An der aus dem Banjevacer Polje nach Stretto führenden Strasse sind diese tieferen Schichten nicht mehr sichtbar; dagegen ist ihre Fortsetzung durch die kleine Einsenkung zwischen Štadin und Drašnice angedeutet. Südlich der Kozarica tritt abermals ein schmaler Streifen derselben zutage. Ost- und Westflügel dieses Sattels bilden eine Anzahl meist wenig hervorragender Kuppen. Ersterer den Rasovac (136), 120, Mrdakovica (144), Kovca (124), Malinica (103), Oštro (171), Štadin (193) und Kasić (221), letzterer den Stražić (86), 108, 88, Šabin, Kulaš (159), Crno

[1]) cf. diese Verhandl. 1901, pag. 239.

brdo (163), 159, Sopolj (221), 230, Dašlina (273) und Platno (215). Dieser Sattel ist gegen Südwest geneigt, und zwar im nordwestlichen Theile stärker als im südöstlichen. Besonders stark geneigt und zusammengepresst erscheint er in der Strecke zwischen Platno und Kozarica. Auf dieser Strecke erscheint auch die tertiäre Schichtfolge des sich südwestwärts anschliessenden Muldenzuges ganz vom Rudistenkalk überschoben oder verdrückt.

Das Tertiär dieser Muldenzone betritt das Kartenblatt 30, XIII, genau in der Südostecke als verhältnismässig breiter Streifen des südwestlichen Muldenflügels, und zwar: Foraminiferenkalk, Alveolinenkalk und ein breiter Streifen Nummulitenkalk, in dem die von Sebenico nach Vodice führende Strasse eine Strecke weit verläuft. Darauf folgt eine Grenzzone von Alveolinen- und oberem Foraminiferenkalk, vermuthlich aus dem Nordostflügel. Der Nummulitenkalk verschmälert sich gegen Nordwesten und bei den Lokven (Tümpeln) ist in der kleinen Ebene stellenweise ein Nummulitenmergel entblösst, durch den auch die Ebene und Tümpel bedingt erscheinen. Gegen Nordosten folgt Nummulitenkalk, Alveolinenkalk, sodann abermals Nummulitenkalk, Alveolinenkalk und Foraminiferenkalk. Die letztgenannten Schichten sind aus dem Nordostflügel erhaltene Schichtstreifen, es ist also in der Gegend der Tümpel die ganze Schichtfolge vom oberen Foraminiferenkalk bis zum mitteleocänen Nummulitenmergel erhalten. Gegen Nordwesten zu verschwinden die emporgepressten Schichten des nordöstlichen Muldenflügels, auch der Nummulitenkalk des südwestlichen Flügels keilt aus, doch tritt unter dem Foraminiferenkalk dieses Flügels Cosinakalk zutage, der beim Gehöft Vrbica eine grössere Ausdehnung erlangt. Bei dem genannten Gehöfte quert der von Zaton nach Vodice führende Fahrweg Cosinakalk (besonders im N der Strasse gut ersichtlich), oberen Foraminiferenkalk, Alveolinenkalk, Foraminiferenkalk. Auf den Cosinakalk folgen Rudistenkalkbreccien und eine Zone Milioliden und *Peneroplis* enthaltender Rudistenkalke. Von diesen drei Streifen verschwindet der Foraminiferenkalk des nordöstlichen Flügels vor Ročin stan von der Oberfläche. Bei diesem Gehöfte und südlich des Šabin sind nur mehr Reste des südwestlichen Flügels erhalten, wobei zu bemerken ist, dass hier im Cosinakalk Milioliden und Alveolinen stellenweise reichlich vorhanden sind. Am Fahrwege von Trčin stan nach Vodice und in der Umgebung sind im Alveolinenkalke Crinoiden nicht selten, die hier in einer oberen Grenzzone desselben vorzukommen scheinen. Zwischen Okitac und Kulaš ist dieser Tertiärstreifen stark reducirt, auf einen schmalen Foraminiferenkalkstreifen beschränkt, erst südlich des Sopolj treten wieder alveolinenführende Kalke zutage, die dann im Nordwesten eine grössere Mächtigkeit erlangen. In dem Macchiengebiete westlich des Platno verschwindet auch der Rest des Südwestflügels. In den die von Potičanje nach Zloselo führende Strasse umgebenden Steinriegeln fand ich ungefähr bei Punkt 64 (1:25.000) vereinzelte Blöcke von Alveolinen- und Nummulitenkalk, welche wohl in den Längsbruchspalten emporgepresste Reste der postcretacischen Schichtglieder darstellen. Die synklinale Längsbruchzone ist an dieser Stelle durch die Niederung markirt, an deren

Südwestgehänge die Schichten viel flacher als am Nordostgehänge einfallen. Erst am Nordostufer des Lago di Vrana, SW des Crni vrh (305) erscheinen abermals protocäne und tertiäre Schichten dieses Muldenzuges, um weiter nordwestwärts den Schluss des Rudistenkalkaufbruches des Debeljak—Crni vrh-Sattels zu umsäumen, und zwar stellte ich auch hier noch Reste von gastropodenführendem Cosinakalke fest, also gleichfalls weit nordwestlicher, als auf der Karte der Uebersichtsaufnahme ersichtlich ist.

War die Muldenzone dieser Falte noch durch tertiäre Reste charakterisirt, so ist dies in den zwei übrigen Faltenzügen, die sich küstenwärts anschliessen, nicht mehr der Fall. Die Sättel beider Falten sind zum Theil bis auf den Dolomit entblösst, der der Küste zunächst gelegene sogar in einem sehr breiten Zuge, gegen Südwest geneigt und aneinander gepresst, so dass die ganze Küstenstrecke vom Eintritt in das Kartenblatt 30, XIII, südöstlich Vodice bis über den Canal Prosjek, von geringen Quartärhüllen abgesehen, lediglich aus cretacischen Sedimenten besteht.

Im Gegensatz zur vorhergehenden, der Dašlina-Antiklinale, ist die sich südwestwärts anschliessende, die Okit-Antiklinale, in ihrem nordwestlichen Verlaufe weniger zusammengepresst als im südöstlichen, ja zum Theile nur flach gegen SW geneigt. Die Scheitellinie dieses Sattels ist zunächst südlich des Gehöftes Vrbica durch einen kleinen Dolomitaufbruch bezeichnet. An der Strasse von Zaton nach Vodice sind die Rudistenkalke zwischen Vrbica und dem Bildstocke 30 antiklin gestellt, weiter nordwestlich jedoch erscheint abermals ein breiter Dolomitstreifen, der sich am Nordostfusse des Wallfahrtsberges Okit (Madonna del Carmine) und der Hügelreihe der Kozara bis gegen den auf der Karte nicht bezeichneten Tümpel von Svadinov stan hinzieht. Im weiteren Verlaufe nach NW ist flach antikline Schichtstellung des Rudistenkalkes zu beobachten, so an der Strasse, welche aus dem Banjevacer Polje zwischen die Höhen Plana—Cela des küstennahen Dolomites führt, desgleichen an dem von Banjevac gegen Zloselo führenden Fahrweg, wo am Südwestfusse von Skrline und Vrano vrh sich eine mit Culturen bedeckte Niederung hinzieht, in welcher ich bisher den Dolomit nicht feststellen konnte, die aber wohl zweifellos in der Antiklinallinie der Okit-Antiklinale gelegen ist. Zum wenigsten erscheint diese erwähnte schmale Niederung in die tieferen, bereits dolomitischen Kalke eingesenkt. Die nordwestliche Fortsetzung des Okitsattels bilden die Höhen Ljubovnik, Benać und Jukić. Die sie aufbauenden Rudistenkalke fallen flacher oder steiler gegen NO ein. Der Sattel ist in dieser Strecke abermals gegen SW geneigt.

Dem Nordostschenkel der Okit-Antiklinale gehören die Höhen 94, 105 (Dl. gaj), 97 (Okitac), Dubrava und vermuthlich der Hügelzug Vrano vrh, Runjevac, Prostrivat, Skrline, Hrnevac an. Während diese Höhen sämmtlich aus nordostwärts einfallenden Rudistenkalken bestehen, fallen die Rudistenkalkbänke des Südwestflügels zu Beginn des Kartenblattes normal gegen SW, doch verläuft vom Okit bis gegen Svadinov stan auf der Südwestflanke dieser Antiklinale eine secundäre Aufwölbung, die besonders am Hügelzuge der

Kozara zu verfolgen ist. In der weiteren Fortsetzung des Südwestflügels gegen NW befinden sich keine aus dem Terrain sich erhebende Höhen. Sein Verlauf ist durch die Linie Kozara—Cvitance gegeben.

Die sich südwestwärts anschliessende Muldenzone ist durch keine oberflächlich sichtbaren Tertiärreste erkennbar, da diese an Längsbrüchen niedersanken. Erst am Südwestufer des Vrana-Sees im NW vom Canal Prosjek tritt die tertiäre Muldenausfüllung wieder zutage, um im Gebiete von Zara vecchia grössere Verbreitung zu besitzen. Doch lässt sich diese Niederbruchslinie dadurch verfolgen, dass in der Verbindungslinie des am Vrana-See wieder auftauchenden Tertiärzuges und des auf Kartenblatt Sebenico—Traù von Dr. v. Kerner festgestellten tertiären Muldenflügelstreifens von Štrika-Zablače (in der Nähe des Canale di Sebenico) eine Anzahl von Brunnen und Wasser enthaltenden „Höhlen" liegen, die im Wesen gewiss auf Reste protocäner oder eocäner, thonig-mergeliger Schichten zurückzuführen sind. Es sind dies die Brunnen oder vielmehr Wasserlöcher bei den Gehöften Poljice, Mačukatov stan, Vlasić (eventuell auch Jandrić), sowie die beiden „Höhlen mit Wasser" nördlich von Zloselo. Die westliche „Höhle mit Wasser" ist ein nur wenige Meter tiefer Schlot oder eigentlich Spalt, auf dessen Grund sich zur Zeit meines Besuches eine klare Wasserlacke befand; die östliche „Höhle mit Wasser" dagegen ist eigentlich als Brunnen zu bezeichnen, da ich an der bezeichneten Stelle kein anderes Object fand, auf das sich sonst die Angabe „Höhle mit Wasser" beziehen könnte.

Die lineare Anordnung dieser erwähnten Wasserbehälter und ihre Lage ist bei dem sonstigen Wassermangel zu bezeichnend, um sie nicht in der Weise, wie es oben geschah, zu deuten.

An diese Niederbruchlinie schliesst sich südwestwärts ein breites Gewölbe, dessen Scheitel die unter dem Rudistenkalke gelegenen Dolomite und sandigen Kalke, die hier stellenweise auch plattig abgesondert sind, in einem breiten Zuge bilden. Die Kuppen des Mrzanac (197), Stražni vrh (191), Plana, Čela, Maločelo, Smrdeča und zum Theil Makirina (110) gehören dieser Aufbruchzone an. Südlich Vodice ist der grössere Theil dieses Küstengewölbes niedergebrochen, bis Trebocconi verläuft die Küstenlinie ganz im Dolomit, von hier an ist auch der an den Dolomitaufbruch sich südwestlich schliessende Kalkflügel vorhanden. Ungefähr in der Scheitellinie dieses Dolomitaufbruches erstreckt sich ein Längsthal, die Ivin draga, deren Nordwest-Fortsetzung die Valoni Makirina und di Zloselo sind.

Der zwischen dem Dolomit und dem Meere von Trebocconi an befindliche Rudistenkalk fällt nach NO, und zwar kann man bei einer Wanderung von der Küste gegen den Dolomit zu, z. B. nordwestlich der Komanica feststellen, dass die Rudistenkalke der Küstenlinie flach, ca. 30°, die dem Dolomit näheren dagegen steiler, 50—60° NO einfallen. Man könnte daraus schliessen, dass die steiler einfallenden dem Südwestflügel des breiten Küstengewölbes angehören, während die flacher geneigten bereits Reste des Nordostflügels der

Morter-Antiklinale seien. Doch scheint es mir wahrscheinlicher, dass diese flachere Schichtenlagerung an der Küstenlinie mit dem Niederbruche des Festlandes im Jungquartär zusammenhängt, und dass der ganze Rudistenkalkstreifen der Küstenlinie dem Südwestschenkel des breiten Küstengewölbes angehört.

Im Ganzen ist die dalmatinische Küstenstrecke vom Südostrande des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto bis zum Canal Prosjek als Längsküste zu bezeichnen, von welcher jedoch kurze Strecken quer oder schräg zum Schichtstreichen verlaufen. Der südöstlichste Theil bis zu den Strandquellen von Vodice ist Längsküste. An diese durch einen Längsbruch bedingte Strecke schliesst sich eine ausgesprochene, durch Querbrüche bedingte Querküste bis zur Pt. St. Croce. Die nordöstliche Fortsetzung dieser Querbrüche ist auch an der Störung des Tertiärstreifens von Zaton (cf. der Verhandl., pag. 239) zu bemerken. Von Pt. St. Croce bis Trebocconi verläuft die Küste im Ganzen schräg zum Schichtstreichen und wird bis in die Bucht von Trebocconi von Dolomit und sandigen Kalken der Unterkreide gebildet. Die Halbinsel, auf welcher Sv. Nikola und Trebocconi selbst sich befindet, gehört bereits dem Kalkflügel dieses Gewölbes an. Von hier bis Pt. Rat entspricht der Verlauf der Küstenlinie dem Streichen, allerdings ist sie von zahlreichen, mehr oder minder breiten Einbuchtungen unterbrochen, deren Ränder naturgemäss Diagonal- oder Querküsten sind. Am tiefsten schneidet der Porto Caino ein, dessen drei secundäre Ausbuchtungen dem Streichen entsprechen. Die Halbscoglien, an deren Spitze sich Pt. Obinus und Punkt 43 befinden, besitzen ausgesprochene Querküsten.

Zwischen Pt. Rat und dem Canal Prosjek schneidet die Küstenlinie in scharfem Winkel ins Land ein, und zwar ist dieses grosse Valone, das Valone di Zloselo und seine südöstliche Fortsetzung, das Valone Makirina, vom Valle Jačina an fast ausschliesslich in Dolomit eingeschnitten; nur an der Nordostküste dringt das Valle Vrelo eine Strecke weit als Kataklinalbucht in den Rudistenkalk ein, auch ist östlich des Scoglio S. Stefano der Dolomit an einzelnen Küstenstrecken von der Brandung bereits weggenagt, so dass der Rudistenkalk zum Theil im Grunde von kleinen Buchten erscheint, zum Theil streckenweise die Küste bildet.

Das Valone di Zloselo und Makirine ist deshalb interessant und bemerkenswert, da es einen sehr seltenen Hafentypus darstellt, den eines Antiklinal- oder Sattelhafens.

Dieser Küste sind eine Anzahl von Scoglien vorgelagert, die zum Theil Reste des Südwestflügels des Küstengewölbes darstellen, zum Theil jedoch bereits Theile der sich südwärts anschliessenden Antiklinale sind, der Morter-Antiklinale, die im Bereiche der Insel Morter als eine auf den untercretacischen Dolomit aufgebrochene, von zwei Rudistenkalkflügeln begleitete, schiefe, gegen SW geneigte Antiklinale erscheint. Die Scogliengruppe der Kukuljari gehört einer noch weiteren VIII-Falte an.

Scoglio Ljutac. Besteht aus zwei unter einem stumpfen Winkel zusammenstossenden kurzen Schenkeln, in deren Vereinigungspunkt ungefähr die höchste Erhebung liegt (47 *m*). Er besteht aus

NNO—NO 40° einfallenden Bänken von Rudistenkalk und stellt ein Faltenflügelbruchstück dar.

Scoglio Brovnić. Elliptisch, in die Länge gezogen, die Längsaxe in der Streichungsrichtung NW—SO gelegen, fast rhombisch, mit centraler Erhebung (32), gleich dem vorigen NO 30—40° einfallend, gleichfalls aus Rudistenkalk bestehend.

Scoglio Bisage. An einen elliptisch gegen NO in eine Zunge auslaufenden Theil (23 *m*) schliessen sich zwei nur durch einen sehr flachen Rücken zusammenhängende Kuppen, deren Verbindungslinie in einem stumpfen Winkel zur Längsaxe des ersten Theiles steht. Dieser besteht aus flach (20—30°) NO einfallendem Rudistenkalk, nahe gegen den verbindenden Rücken zu ist jedoch eine dolomitische Bank eingeschaltet. An das Vorhandensein derselben ist auch das Vorkommen von Quartärbreccien mit rothem Bindemittel (auch mit Knochenresten) geknüpft. Während dieser grössere Theil des Scoglio Bisage gleich Brovnić und Ljutac ein Rest eines Faltenflügels ist, erscheinen die beiden kleinen Kuppen, die sich südlich der dolomitischen Bank anschliessen, gleich Pt. Obinus, wie Kernreste von Specialsätteln; die Einfallsrichtung ist nicht deutlich zu sehen, obwohl sie gleich den beiden früher erwähnten Scoglien fast kahl sind und nur der dolomitische Theil von Bisage, sowie die Höhe 23 Ansätze von Macchien aufweist.

Scoglio Mimonjak. Fast rhombisch im Umriss, mit flacher, den Schichtflächen entsprechender NO-, und steiler, den Schichtköpfen entsprechender SW-Seite. Er besteht aus dick gebankten ca. 25° NO einfallenden Rudistenkalken, ist nur schwach mit Vegetation bedeckt und stellt einen Flügelrest dar.

Scoglio Sovljak ist dem Valle des Porto Caino vorgelagert. Er ist fast kreisrund mit annähernd centraler Erhebung (20) und besteht aus NO flach einfallenden Rudistenkalkbänken. Er stellt gleich dem folgenden einen Rest eines Faltenflügels dar.

Scoglio Lokovnjak bei Trebocconi, besitzt ungefähr einen trapezformigen Umriss mit flach ausgebuchteter Süd- und Nordwestseite. Die höchste Erhebung (26 *m*) liegt im westlichen Theile. Er ist mit der die Kapelle Sv. Nikola tragenden Höhe durch einen submarinen Rücken verbunden. Die ihn zusammensetzenden Rudistenkalkbänke fallen 40—50° NO ein.

Scoglio Lokovnjak und Sovljak, die Halbscoglien von Pt. Obinus (zum Theile) und Punkt 43, ferner die Scoglien Mimonjak, Bisage (der nordöstl. Theil), Brovnić und Ljutac sind vermuthlich gleich der Pt Rat und Rastovica des Festlandes, Reste eines und desselben Faltenschenkels, während die Scoglien Prišnjak, Maslinak, Arbosnjak und Skoljić, sowie die Höhe Brošica der Insel Morter als Ueberreste bereits des Nordostschenkels der sich südwestwärts anschliessenden Falte aufzufassen sein dürften.

Scoglio Prišnjak ist in der Richtung des Schichtstreichens in die Länge gezogen; die höchste Erhebung (16 *m*) befindet sich im nordwestlichen Theile. Seine Rudistenkalke fallen gegen NO.

Scoglio Maslinak und Skoljić sind fast kreisrund mit central gelegener höchster Erhebung, ersterer grösser und höher, 38 und 8 *m*;

Scoglio Arbosnjak fast dreiseitig mit convexer NO-Seite, die höchste Erhebung dieser Seite genähert; alle drei bestehen gleich Prišnjak aus 30—40° nordöstlich einfallenden Rudistenkalkbänken.

Demselben NO-Schenkel des Sattels, als dessen Reste die soeben erwähnte Scoglienreihe erwähnt wurde, dürften auch die beiden aus Rudistenkalk bestehenden Scoglien Drazemaki zuzurechnen sein. Mali Drazemak ist klein, elliptisch, 39 *m* hoch, etwas im Schichtstreichen (NW—SO) gestreckt; Veliki Drazemak dagegen in der Einfallsrichtung lang gestreckt, also senkrecht zu der allerdings wenig deutlichen Längsrichtung des Mali Drazemak. Er besteht aus zwei durch einen Rücken verbundenen Kuppen.

Die Scoglii Kukuljari, welche durchwegs aus flach SW einfallenden Rudistenkalken zusammengesetzt sind, dürften bereits die Reste einer weiteren Falte sein. Während der Halbscoglio Morterić NO einfällt und noch dem Südwestflügel der die Insel Morter bildenden, im Dolomitniveau aufgebrochenen Antiklinale angehört, ist der Mittelschenkel der sich südwestwärts anschliessenden Falte niedergebrochen und als Reste des Südwestflügels dieser Falte sind meiner Ansicht nach die Scoglii Kukuljari aufzufassen.

Die östlichste der vier Scoglien ist sehr flach, im Umriss fast rund und trägt einen Leuchtthurm; die sie zusammensetzenden Schichten fallen ähnlich wie bei den übrigen 15° SW. Stellenweise sind Rudistenquerschnitte häufig zu sehen. Der zweite ist bedeutend höher und grösser, gegen SW den Schichtflächen entsprechend flach, gegen NO infolge der Schichtköpfe steil. Der dritte Scoglio ist der grösste, flach (17 *m*), von trapezförmigem Umriss mit gegen NO gelegener höchster Erhebung; er enthält eine Höhle, die mit schwach gesalzenem Wasser zum Theil angefüllt ist und sich ins Innere des Scoglio hinein zu erstrecken scheint. Der vierte, am westlichsten gelegene Scoglio ist nur eine bei hoher See überflutete Klippe.

Scoglio Stipanello ist elliptisch mit zum Schichtstreichen senkrechter Längsaxe, flach, aus Dolomit bestehend und infolgedessen ganz mit Culturen bedeckt. Seine Entstehung wird durch den in das Valle Koširina hineinragenden Vorsprung der Insel Morter angedeutet.

Dieser Scoglio ist seiner Lage nach als Kernrest des Dolomitaufbruches der Insel Morter aufzufassen, also analog wie der Scoglio S. Stefano im Valone di Zloselo.

Vorträge.

Dr. K. Anton Weithofer. Geologische Beobachtungen im Kladno-Schlaner Steinkohlenbecken.

Anknüpfend an die bereits in früheren Aufsätzen dargestellten stratigraphischen Verhältnisse des Pilsener[1]), sowie des niederschlesisch-

[1]) Die geologischen Verhältnisse des Bayerschachtes etc. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. XLIV, 1896 — Zur stratigr. Gliederung d. mittelböhmischen Steinkohlenablagerungen. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1897, Nr. 16, pag. 317.

böhmischen Beckens[1]) mögen im Nachfolgenden kurz die Resultate jüngster Beobachtungen auch im Kladno-Schlaner Steinkohlenbecken mitgetheilt werden.

Anlässlich der genannten Studien hatte sich schon Gelegenheit ergeben, an der Hand der bestehenden Literatur die Vermuthung auszusprechen, dass das Kladnoer Revier anscheinend in der gleichen Weise gegliedert werden könne, wie das benachbarte Pilsener Becken. Leider fehlten mir damals die persönlichen Erfahrungen im genannten Reviere, und auch die Literatur bot zu wenig Handhaben, in gleichem Sinne das Auftreten der dort erkannten Schichtengruppen auch hier zu verfolgen.

Das heurige Jahr bot mehrfache Gelegenheit, das damals Fehlende zu ergänzen.

Das Beobachtete bestätigte nun thatsächlich auch in vollem Umfange das Vermuthete. Wie bei Pilsen, sehen wir auch hier zu unterst einen bis über 300 *m* mächtigen Complex vorwiegend grauer Sandsteine, ab und zu auch Comglomerate, sowie dunklerer Schieferthone. Nahe der Basis findet sich auch hier ein mächtiger Flötzzug, den Pilsener Liegendflötzen (Radnitzer Flötzen) entsprechend. Er besteht aus dem ca. 7 *m* mächtigen Kladnoer Hauptflötz, das im Liegenden meist noch von einem schwächeren Flötze begleitet wird.

Eingestreut finden sich Kohlenschmitzen hie und da übrigens ebenfalls in der ganzen Serie dieser grauen Sandsteine.

Im Hangenden dieser „Schichtengruppe der grauen Sandsteine" stellt sich dann gleichwie bei Pilsen die sog. „Schichtengruppe der rothen Schieferthone" ein, charakterisirt vorwiegend durch rothe Schieferthonbänke und röthliche Sandsteine. Ihre Mächtigkeit lässt sich bis 160 *m* constatiren, obzwar sie auch da nicht vollständig ist.

Ein durchgehendes Profil — etwa in einer Bohrung — das noch höhere Schichten einschliessen würde, ist mir bis nun nicht bekannt geworden.

Geht man jedoch muldeneinwärts, also von Süden nach Norden, über die rothen Schiefer, die sich allenthalben an der intensiven Rothfärbung der Felder zu erkennen geben, hinaus, so betritt man sofort das Gebiet der zahllosen Schürfungen und kleiner Einbaue auf das Hangendflötz, das sog. Schlaner Flötz.

Auf der von Schlan gegen Westen führenden Strasse übersieht man die Reste derselben in Form der vielen Halden sehr gut. Letztere fehlen aber, wo wieder rothes Terrain sich einstellt: Es ist das eben wieder das Liegende dieses Hangendzuges, das da infolge wahrscheinlich welliger Lagerung von neuen zutage bricht. Die Schächte, die auf das Schlaner Flötz niedergeteuft wurden, stehen nach den mir gewordenen Auskünften blos in grauen Schiefern und Sandsteinen an.

---

[1]) Der Schatzlar-Schwadowitzer Muldenflügel des niederschlesisch-böhm. Steinkohlenbeckens. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, Bd. 47, pag. 455. — Zur Frage der gegenseitigen Altersverhältnisse des mittel- und nordböhm. Carbon- und Permablagerungen. Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss.; math.-nat. Cl., Bd. 107, 1898, pag. 53.

Wir haben hier daher offenbar die „Schichtengruppe der dunkelgrauen Schieferthone“ vor uns, die auch hier in ihrem tiefsten Niveau einen Hangendflötzzug birgt: das Schlaner oder, wie es weiter westlich genannt wird, das Kounovaer Flötz, dessen Identität mit dem Flötze der Liegendzone der Pilsener „Schichtengruppe der grauen Schieferthone“ hiedurch daher unzweifelhaft feststeht.

Die „Schichtengruppe der oberen rothen Schieferthone“ ist mir in dem Kladno - Schlaner Becken bisher nicht begegnet. Möglicherweise, dass Kušta's Angaben[1]) aus der Rakonitzer Gegend auf eine solche zu beziehen ist.

Wir sehen daher eine vollständige Identität in der Schichtenfolge der beiden grossen innerböhmischen Steinkohlenbecken platzgreifen. Man kann sie sogar noch weiter in einzelne Details verfolgen: Bei Pilsen wurde des Vorkommens einer meist schwachen Einlagerung von rothen und grünen Schieferthonen nicht weit im Hangenden des unteren Flötzzuges, also noch immer tief in der Schichtengruppe der grauen Sandsteine, erwähnt, die nur im Nordtheil der genannten Mulde manchmal grössere Mächtigkeit gewinnt. Auch bei Kladno zeigen aber einzelne Bohrprofile, wie z. B. auch jenes des Johannesschachtes bei Libuschin, etwa 50—70 *m* ober dem Hauptflötze solche geringmächtige Einlagerungen von rothen Schieferthonen.

Jene Uebereinstimmung bestätigt auch wieder das bereits durch die früheren Studien gezeitigte Resultat, dass die Stegocephalenfauna der Nürschauer Plattenkohle (Liegendflötzzug) von jener der „Schwarte“ im unmittelbaren Hangenden des Kounowaer Flötzes (Hangendflötzzug) durch ein weites zeitliches Intervall getrennt ist, in welchem gegen 300 *m* und darüber die Schichtengruppe der grauen Sandsteine, sowie die ganze Schichtengruppe der unteren rothen Schieferthone zur Ablagerung gelangten.

Nachdem aber, wie ebenfalls an früheren Stellen gezeigt wurde, der Liegendflötzzug den Saarbrückener Schichten entspricht, der Hangendflötzzug jedoch den oberen Ottweiler Schichten, nachdem ferner weitaus die Mehrzahl der von Fritsch aus unseren böhmischen Kohlenablagerungen beschriebenen Stegocephalenreste aus der Nürschauer Plattenkohle, ein geringerer Theil bereits aus der Kounova'er Schwarte und nur vereinzelte aus den Ablagerungen von Braunau stammen, so ergibt sich, dass jene von Fritsch beschriebene Stegocephalenfauna zum allergrössten Theil gar keine permische Fauna ist, sondern geradezu den Typus der obercarbonen, höheren Thierwelt darstellt.

G. Geyer. Zur Tektonik des Bleiberger Thales in Kärnten.

Während der letzten Sommercampagne (1901) wurden die geologischen Aufnahmen in den Gailthaler Alpen ostwärts bis gegen Villach, d. h. über ein Gebiet fortgesetzt, welches sich unmittelbar

[1]) J. Kušta, Sitzber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. 1882, pag. 217. — Vergleiche auch: Weithofer, Sitzb. d. kais. Akad. d. Wiss., Wien 1898, pag. 62.

an das in einer vorhergehenden Publication (Verh. 1901, pag. 113) geschilderte Terrain des Weissenbach- und Kreuzenthales, sowie der Spitzegelkette anschliesst. Es umfasst dieser Abschnitt somit einerseits das eigentliche Ostende der Gailthaler Alpen, nämlich den Bleiberger Erzberg sammt dem ihm nördlich vorgelagerten Kellerbergzuge, andererseits aber den jenseits des Bleiberger Längsthales im Süden völlig isolirt aufragenden Stock der im Dobratsch culminirenden Villacher Alpe.

Dem Umstande, dass das auf jene Art umgrenzte Terrain infolge seines Erzreichthumes seit altersher die Aufmerksamkeit der Mineralogen und Geologen auf sich gezogen hat, verdanken wir eine sehr umfangreiche, zum grossen Theile allerdings mehr die montanistischen oder mineralgenetischen als die rein geologischen Verhältnisse behandelnde Literatur.

Da diese letztere bis an die ersten Anfänge der Alpengeologie zurückdatirt, andererseits aber in die jüngste Zeit reicht, ergeben sich schon mit Rücksicht auf die fortschreitenden Kenntnisse und die dadurch mitunter wechselnde Auffassung, z. B. über die Bedeutung mancher Versteinerungen als Leitfossilien, mehrfach divergirende Anschauungen.

Wenn wir von den ältesten, meist schwer zugänglichen, im übrigen heute zumeist nur vom historischen Standpunkte bemerkenswerten literarischen Beiträgen von v. Ployer, Mohs, Phillips etc. (vergl. Literaturverzeichnis von Hupfeld in Zeitschrift für prakt. Geologie. Berlin 1897, Juli, pag. 233) absehen, so ist unter den älteren zusammenfassenden Darstellungen der Bleiberger Gegend zunächst der Aufsatz von K. Peters: Die Umgebung von Deutschbleiberg in Kärnten (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., VII. Bd., Wien 1856, pag. 67) zu nennen, welcher zugleich als officieller Bericht über die ersten in jener Region durchgeführten Anstaltsaufnahmen angesehen werden muss. In demselben Jahre 1855 kartirte F. Foetterle das unmittelbar westlich anschliessende Gebiet zwischen Nötsch im Gailthal, Kreuth und Paternion im Drauthal (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., VII. Bd,, Wien 1856, pag. 373).

In dem eben erwähnten Berichte von K. Peters wird der „erzführende" Kalk auf Grund der darin häufig auftretenden „Dachsteinbivalve" als Dachsteinkalk aufgefasst, über welchem die den Cassianer Schichten zugerechneten Lagerschiefer unregelmässig aufgeschoben worden seien.

Später hat sich v. Cotta mit dem Bleiberger Vorkommen befasst (Ueber die Blei- und Zinkerzlagerstätten Kärntens. Berg- und Hüttenmännische Zeitung, Freiberg 1863, pag. 9, 33 u. s. w.) und die auch von Lipold (Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. Wien 1863, pag. 173) getheilte Anschauung vertreten, dass jene als *Megalodus triqueter Wulf.* bestimmte Muschel für die Deutung des erzführenden Kalkes als „Dachsteinkalk" nicht massgebend sei und dass der erzführende Kalk den (damals für älter gehaltenen) Hallstätter Schichten angehören müsse. Dies veranlasste K. Peters zu einer theilweisen Berichtigung (Einige Bemerkungen über die Blei- und Zinkerzlagerstätten Kärntens. Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1863, pag. 125

und 133, abgedruckt in Oesterr. Zeitschr. 1863, pag. 187 und 204), wobei in dem Bleiberger Profile grosse Längsverwürfe angenommen, die Liegendschichten des Lagerschiefers als älterer (Esino-) Dolomit, die Kalke mit *Megalodus* aber immer noch als Dachsteinkalk gedeutet wurden.

Noch im selben Jahre wendet sich P. Potiorek, v. Cotta's Cicerone während dessen Besuches in Bleiberg, gegen diese neuere Auffassung von K. Peters (Ueber die Erzlagerstätten des Bleiberger Erzberges. Oesterr. Zeitschrift 1863, pag. 373 und 382) und stellt die Lagerungsverhältnisse nach drei typischen Localitäten (Fuggerthal, Kreuth und Bleiberg) in dem Sinne fest, dass der erzführende Kalk in den höheren Horizonten discordant, in den tieferen jedoch concordant vom Lagerschiefer, dieser letztere aber überall concordant vom sogenannten Stinkstein (Hauptdolomit) überdeckt werde. Weiter im Süden schliesst sich nach Potiorek an diesen Stinkstein schwarz- bis grünlichgrauer, stellenweise gypsführender, fossilleerer, hierorts als Deckenschiefer benannter Schieferthon in einer Mächtigkeit von nahe 300 Klafter als Hangendes an.

Ein mit der Chiffre S. gezeichneter Aufsatz der Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen (1869, pag. 259 und 266) bringt dieselbe Auffassung jenes „Deckenschiefers" als Hangendes des Stinksteines (Hauptdolomites) auch in graphischer Weise zur Darstellung, geht aber noch um einen Schritt weiter, indem hier der mächtige Deckenschiefer als eine Zwischenlagerung zwischen dem Stinkstein und dem Kalk des Dobratsch eingezeichnet wird, welch letzterer somit das jüngste Glied bilden und dem Hauptdolomitniveau angehören müsste.

In einer kurz darauf erschienenen Arbeit von E. v. Mojsisovics (Ueber die tektonischen Verhältnisse des erzführenden Triasgebirges zwischen Drau und Gail. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1872, pag. 351—353) wird bereits der erzführende Kalk mit dem Wettersteinkalk parallelisirt und der Verlauf der hier näher zu besprechenden Bruchlinie angedeutet.

Der „Deckenschiefer" findet auch in einem späteren Vortragsberichte von dem ehemaligen Werksdirector E. Makuc (Orientirender Vortrag über Bleiberg. Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, Vereinsmittheilungen 1883, pag. 86) keine Erwähnung mehr.

Die durch ihre Gründlichkeit und präcise Darstellung ausgezeichnete, ein umfassendes Literaturverzeichnis enthaltende Arbeit von Hupfeld, „Der Bleiberger Erzberg" (Zeitschr. für prakt. Geologie, Berlin 1897, pag. 233—247) theilt das Massiv des Dobratsch ebenfalls der Stufe des erzführenden Kalkes oder Wettersteinkalkes zu, eine Annahme, welche auch mit den einer jüngsten Publication von A. Brunlechner (Die Entstehung und Bildungsfolge der Bleiberger Erze und ihrer Begleiter. Jahrb. d. naturhistor. Museums von Kärnten, XXV., Klagenfurt 1898) zu Grunde liegenden Anschauungen über die Bleiberger Lagerungsverhältnisse harmonirt.

Es soll nunmehr gezeigt werden, dass auch die von dem Verfasser während des Sommers 1901 durchgeführte geologische Neuaufnahme des Bleiberg-Kreuther Revieres vielfach Ergebnisse lieferte,

welche geeignet sind, die Richtigkeit jener jüngsten Auffassung weiterhin zu stützen.

Das Bleiberger Thal erscheint demnach im Grossen betrachtet als eine vom Bleiberger Bruch durchschnittene Synklinale, deren Nordflügel (Erzberg) dem Südflügel (Dobratsch) gegenüber ungleichmässig in die Tiefe gesunken ist. Während nämlich der Betrag der Verschiebung im Westen etwa die Gesammtmächtigkeit der hier entwickelten Triasglieder erreicht, verringert sich die Sprunghöhe nach Osten in dem Masse, als sich die Scholle des Dobratsch dahin senkt, bis in der Gegend von Heiligen Geist die Ausgleichung erfolgt und eine bloss durch untergeordnete Knickungen unterbrochene Mulde sich einstellt.

Um diese Verhältnisse übersichtlich darzustellen, erscheint es geboten, die erwähnte Hauptbruchlinie sowohl, als einige damit parallele Nebenbrüche mit Rücksicht auf die Niveauverschiebungen der dort aneinander grenzenden, entlang dem Streichen bald an Querklüften tiefer eingebrochenen, bald höher herausgehobenen Längsschollen zu verfolgen. Dabei kann hinsichtlich der das Gebiet aufbauenden Schichtenfolge auf die in früheren Berichten geschilderten stratigraphischen Verhältnisse der unmittelbar anschliessenden Gebirgsabschnitte hingewiesen werden[1].

I. Der Bleiberger Bruch.

Das Westende der das Bleiberger Thal durchziehenden Längsstörung dürfte in dem unter dem Reisskofel eingeschnittenen Mocnikgraben bei Weissbriach zu suchen sein, wo der Grödener Sandstein unmittelbar am oberen Triaskalk abschneidet (vergl. Blatt Oberdrauburg und Mauthen der geol. Specialkarte, SW-Gruppe 71). Jene entlang dem Gitschthale die gefaltete Obertrias vom Quarzphyllit trennende, von E. Suess (Antlitz d. Erde, I, pag. 340 und 358) als Gitschbruch bezeichnete Störung setzt sich entlang der Südseite der Egelkette bei Hermagor zwischen steil südlich einfallendem Hauptdolomit und dem Thonglimmerschiefer (Verh. 1901, Profil auf pag. 127) gegen die Einsattlung der Windischen Höhe fort und schneidet hier südöstlich streichende Untercarbonfalten der Nötscher Schichten von einem isolirten Zuge des erzführenden Kalkes ab. In der von der Passhöhe nach Osten ansteigenden, seichten Eintiefung beobachtet man zwischen dem Triaskalk und den aus Thonschiefern und Conglomeraten bestehenden Nötscher Schichten eine den letzteren discordant auflagernde Partie von Grödener Sandstein. Nahe der mit 1264 cotirten Waldkuppe streichen die den erzführenden Kalk überlagernden Cardita-Oolithe an der Bruchlinie aus, so dass von hier angefangen der südlich einfallende Hauptdolomit der Badstube unmittelbar an dem Untercarbon abstösst. Die Grenze ist eine so scharfe, dass man auf dem Fahrwege über die Badstube oberhalb des

[1] G. Geyer. Geologische Aufnahmen im Weissenbachthale, Kreuzengraben und in der Spitzegelkette. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 113.

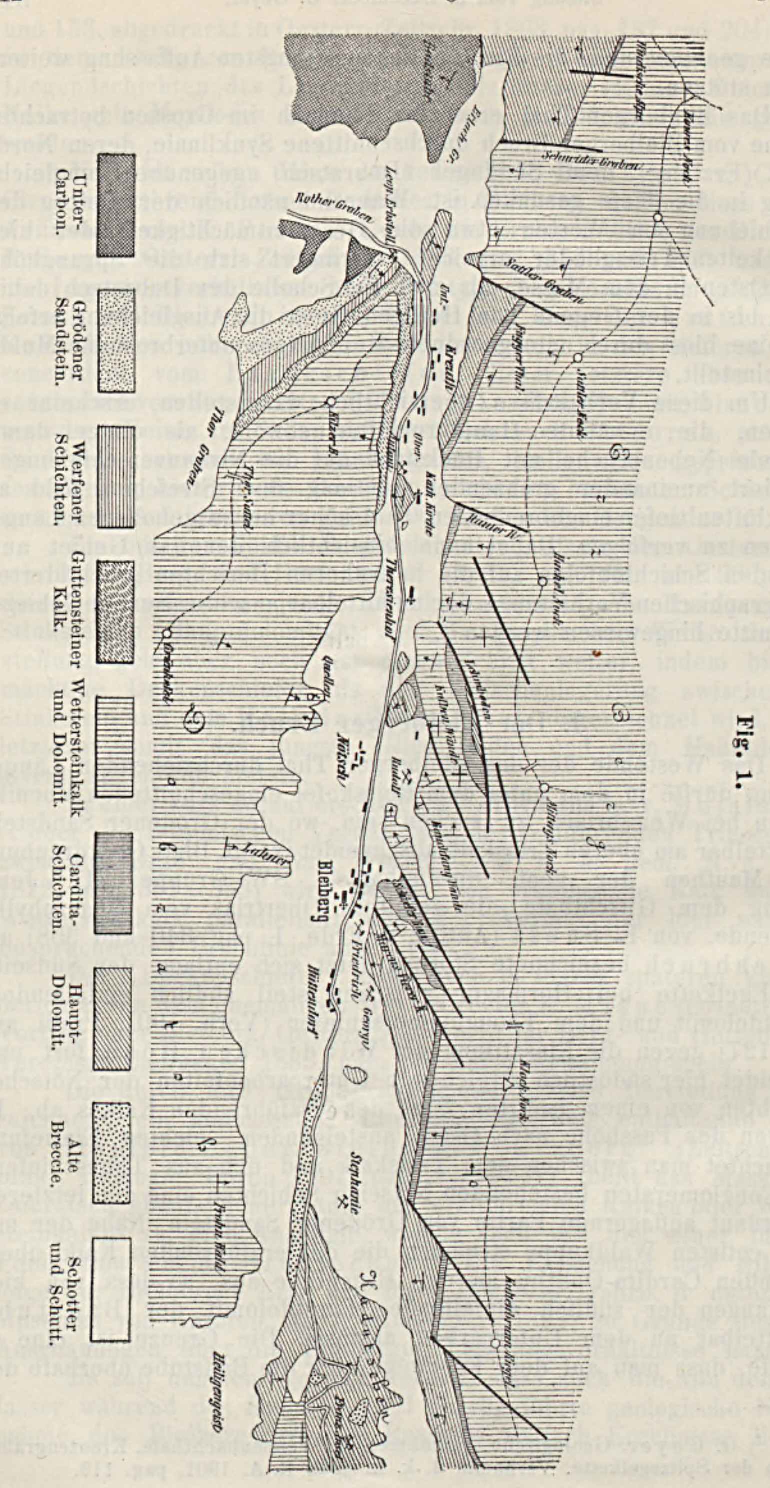

Bleiberg
Unter-Carbon.
Grödener Sandstein.
Werfener Schichten.
Guttensteiner Kalk.
Wettersteinkalk und Dolomit.
Cardita-Schichten.
Haupt-Dolomit.
Alte Breccie.
Schotter und Schutt.

Fig. 1.

Weissofen genannten Grabens (südlich der Côte 1513) in wenigen Schritten aus Untercarbon in anstehenden Hauptdolomit gelangt.

Die von hier östlich anschliessende Strecke des Bruches im Weissofen zeigt sich, von Bleiberg gesehen, mit voller Deutlichkeit, indem sich die bewachsenen dunklen Carbonschieferabhänge in einer vertical verlaufenden Linie gegen die weissen Dolomitgräben scharf abgrenzen. In der Tiefe des Weissofen am Ursprung des Erlachgrabens (siehe das umstehende Kärtchen ca. i. M. 1 : 85.000) blieb abermals eine kleine Partie von rothen Grödener Schichten, vielleicht nur aus dem Grunde erhalten, weil ein Theil des permischen Sandsteines bei dem Niedersinken der Triasscholle in dem Bruche eingeklemmt worden ist.

Bevor wir den im Anschlusse hieran durch Glacialschotter maskirten Weiterverlauf des Bleiberger Bruches verfolgen, soll hier zunächst die nördlich anschliessende Triasscholle näher in's Auge gefasst werden. Ein Gang über die Badstube und Windische Alpe auf den Kowes Nock und nördlich hinab durch den Pailgraben schliesst uns der Reihe nach fast die gesammte Triasfolge auf. Durch südlich fallenden Hauptdolomit gelangen wir, immer gegen das Liegende schreitend, über die im Sattel der Windischen Alpe durchstreichenden, östlich unterhalb auch in einem Stollen aufgeschlossenen Carditaschichten, sodann in die grossplattigen, weissen Hangendkalke des Wettersteinkalkes, welche den Gipfel des Kowes Nock bilden, endlich auf der Nordseite in den Pailgraben absteigend, in weissen, grusig zerfallenden, brecciösen, kurzklüftigen Wettersteindolomit.

Die Trennung dieses in kalkigeren Lagen stets Diploporen führenden Niveaus von dem petrographisch oft sehr ähnlichen Hauptdolomit bildet einen Fortschritt der neuesten Aufnahme gegenüber den älteren Kartirungen und bedingt die hier festgehaltene Anschauung über den Bau des Erzberges.

Es darf als eine wesentliche Stütze dieser Deutung jenes an sich wenig charakteristischen Dolomitniveaus angesehen werden, dass unter dem letzteren im Pailgraben am Fusse des Blendennöckels, etwa bei Côte 1179 der Specialkarte dünnschichtige oder selbst schiefrige schwarze Kalke und Mergel aufgeschlossen sind, die den Partnachschichten oder dem tieferen Muschelkalk angehören. Ihre den Wettersteindolomit unterlagernden, steil zickzackförmig gefalteten Bänke sind hier über dem flach nach SW einfallenden Hauptdolomit der Kreuzen- und Koflerschlucht deutlich aufgeschoben. An dieser Stelle stossen wir also unvermittelt an eine zweite Längsstörung, welche in ostsüdöstlicher Richtung am Nordfusse des Erzberges fortzieht und somit gegen den am Südfuss jenes Höhenrückens in westöstlicher Linie streichenden Bleiberger Bruch unter einem kleinen Winkel convergirt.

Dieses Verhältnis ist für den ganzen, vom Kowes Nock bis über den Kadutschenberg etwa 12 Kilometer weit östlich streichenden Erzberg bezeichnend. Stets bilden von dunklen Kalken der Muschelkalkstufe unterteufte lichte Wettersteindolomite die Nordabhänge,

helle Wettersteinkalke den Scheitel und die südliche Abdachung desselben.

Nicht so einfach dagegen erweist sich die Fortsetzung der in der Einsattlung der Windischen Alpe durchstreichenden Carditaschichten nach Osten, und zwar schon in dem zunächst anschliessenden, von wüsten Gräben (Schneidergraben, Maurergraben und Sattlergraben) durchrissenen Felsabhängen zwischen dem Kowes Nock und Sattler Nock. Steile Aufrichtung der vielfach von Blättern und Harnischen durchsetzten Kalk- und Dolomitbänke scheint sich hier mit einer weitgehenden Dolomitisation des noch auf dem Kowes Nock und weiter östlich am Sattlernock wieder normal kalkig ausgebildeten Plattenlagen des erzführenden Kalkes zu combiniren und die kartographische Abtrennung dieses Niveaus vom Hauptdolomit zu erschweren.

Die Begehung dieses schroffen Terrains, innerhalb dessen übrigens überall Anzeichen älterer und neuerer Schürfungen zu bemerken sind, lehrte mich bisher nur ein einziges beschränktes Vorkommen von Carditaschichten im oberen Drittel des felsigen Schneider-Grabens kennen, woselbst die grauen, mürben Thonmergelschiefer (Lagerschiefer) eine dislocirte Stellung einzunehmen und sonach dem Typus der sogenannten „Kreuz-Schiefer“ anzugehören scheinen.

Weder im Maurer- noch im Sattlergraben ergab sich eine klare Grenzscheide innerhalb der lichten, weiss ausbleichenden, kurzklüftigen, sandig-brecciösen oder zuckerkörnigen Dolomite, welche, durchschnittlich steil nach Südsüdwest einfallend, hie und da eine deutliche, an die Plattenlagen des Wettersteinkalkes erinnernde Bankung zur Schau tragen. Vorläufig wurde daher angenommen, dass die genannten Gräben noch durchaus dem Gebiete des Wettersteinkalkes zufallen und nur eine kleine Dolomit-Partie südlich vor der Ausmündung des Sattlergrabens, woselbst aus einem Stollen hervorquellendes Wasser auf eine undurchlässige Schichte hindeutet, als Hauptdolomit ausgeschieden.

Südlich von dieser Stelle erhebt sich aus dem zwischen Erlach-Graben und Unter-Kreuth ausgebreiteten Glacialschotter eine isolirte Kuppe, auf deren Südabhang in lichtgrauem, splitterigem Dolomit ein Steinbruch angelegt worden ist. Es ist die hier nach NNO, also widersinnisch aufgebogene Fortsetzung des Hauptdolomitzuges der Badstube, welche, vielfach durch Schutt verdeckt, nach Osten bis an den Kreuther-Bach reicht und hier entlang einer Störung von dem die Basis des Kilzer-Berges bildenden Werfener Schiefer abgeschnitten wird.

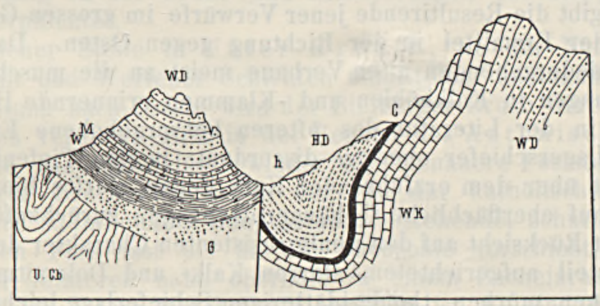
Hier haben wir abermals ein Element des im Erlach-Graben durch Glacialschotter verhüllten Bleiberger Bruches vor uns. Der Dolomit tritt nahe dem Kreuther Posthause unterhalb der Strasse im Garten eines Gehöftes, kaum 20 Meter von den am jenseitigen Bachufer blossliegenden Werfener Schichten entfernt, zutage, so dass hier die Lage der Bruchlinie wieder genau festzulegen ist.

Damit sind wir zugleich in das Kreuther Revier des hiesigen Bergbaudistrictes und an das Westende des Dobratschmassives gelangt, zwischen welchen der von dem Leopoldi-Erbstollen schräg durchfahrene Bleiberger Bruch verläuft. In dem Erbstollen selbst (vergl.

hier Schmid: Ueber Bleiberg. Zeitschrift des Berg- und Hüttenmännischen Vereines für Kärnten. I. Klagenfurt 1869) wird die Bruchlinie wohl durchfahren, allein die betreffende Stelle, woselbst sich begreiflicherweise ein erhöhter Wasserzulauf einstellte, ist heute mit Cement verkleidet, so dass man aus dem Hauptdolomit nach jener Auskleidung unmittelbar in die dunklen gypsführenden, thonigen Mergelkalke der Guttensteiner Schichten gelangt, die man früher als „Deckenschiefer“ bezeichnet hatte.

Der Lagerungstypus von Kreuth, dessen Abbau ausser auf Bleiglanz namentlich auf die Gewinnung von Zinkerzen (Galmei) gerichtet ist, wurde in den erwähnten Arbeiten vielfach dargestellt. Die plattigen Wettersteinkalke des Sattlernock fallen immer steiler nach Südsüdwesten ein und werden oberhalb Kreuth von einer Zone von

Fig. 2.



U. Cb. Untercarbon. — G. Grödener Sandstein. — W. Werfener Schichten. — M. Guttensteiner Schichten. — WD. Wettersteindolomit. — WK. Wettersteinkalk. — C. Carditaschichten. — HD. Hauptdolomit. — h. Halden.

Carditaschichten und von Hauptdolomit überlagert, deren von OSO nach WNW gerichtetes Streichen etwa vom Antoni-Stollen gegen Fuggerthal gerichtet ist. Sowohl die dunklen Lagerschiefer[1]) als auch der bituminöse Stinkstein (Hauptdolomit) sind theils unter den grossen Halden, theils in dem von Fuggerthal südlich absinkenden felsigen Wasserrissen vielfach aufgeschlossen.

Nach Westen schneiden Lagerschiefer und Stinkstein längs einer das Fuggerthal auf jener Seite begrenzenden Querkluft an dem nach Süden vorgeschobenen Wettersteinkalk-Pfeiler des Maurer- und Sattler-Grabens ab. Berücksichtigt man den Umstand, dass die Lagerschiefer einerseits in der Tiefe saiger stehen, ja sogar widersinnisch

[1]) Die Strecken, in welchen der bekannte, an local auftretende kalkige Bänke des Lagerschiefers gebundene Vorkommen des „Bleiberger Muschelmarmors“ mit *Carnites floridus* seinerzeit abgebaut wurde, sind heute nicht mehr zugänglich.

einfallen, andererseits aber in dem Steinbruche westlich von Kreuth (gegen Erlach-Graben) ziemlich flach nach Norden neigende Hauptdolomitbänke aufgeschlossen sind, so erscheint die in der beifolgenden Figur 2 zum Ausdruck gebrachte Vorstellung einer vom Bleiberger Bruch abgeschnittenen Hauptdolomit-Synklinale näher liegend, als die Annahme, dass der den Cardita-Schichten aufliegende Hauptdolomit einfach vor der Dobratsch Scholle niedergesunken sei.

Wie aus den in der Grube beobachteten Verhältnissen hervorgeht (Vergl. diesbezügl. A. Brunlechner, Jahrbuch d. Naturhist. Museums von Kärnten, XXV. Bd., Klagenfurt 1898, pag. 31), durchsetzen im Allgemeinen sehr steil gegen Morgen neigende Kreuzklüfte den steil nach Südsüdwest geneigten Schichtcomplex. Ausserdem jedoch werden die Kalkschichten von einem System steil südöstlich einfallender Verwerfer treppenförmig nach Nordosten übersetzt, so dass das verticale Absitzen (nach Osten hin) von einer horizontalen Verschiebung (gegen Nordosten) begleitet ist.

Da die Erzführung stets an ein nahe unter den Carditaschichten liegendes Niveau gebunden ist, woselbst an der Scharung edler Flächen mit jenen Klüften stockwerk- oder schlauchförmige Erzkörper auftreten, ergibt die Resultirende jener Verwürfe im grossen Ganzen eine Senkung der Erzmittel in der Richtung gegen Osten. Dabei zeigen die steil niedergehenden alten Verhaue meist an die muschelförmigen Auswaschungen in Kalkhöhlen und -Klammen erinnernde Hohlformen.

Die in der Literatur des öfteren hervorgehobene Erscheinung, dass die Lagerschiefer obertags discordant, in den Tiefenlagen aber concordant über dem erzführenden Kalk liegen, dürfte hier, sowie in Bleiberg auf oberflächliche Gehängerutschungen zurückzuführen sein, welche mit Rücksicht auf den wenig resistenten Charakter der zwischen den oft steil aufgerichteten, starren Kalk- und Dolomitmassen eingeschlossenen, mürben, thonig-blätterigen Schieferlage leicht erklärlich sind. Uebrigens sind derartige Beobachtungen oft nur kurze Zeit möglich, indem zumal die durch Schiefer führenden Strecken bald verzimmert werden müssen. Dies gilt auch von den meist durch Stinksteinlagen getrennten mehrfachen Wiederholungen von Schiefermitteln, welche an vielen Stellen der Gruben nachgewiesen wurden und von jenen Vorkommen zu unterscheiden sind, wo eine auf tektonischen Ursachen beruhende Spaltung eines Schieferzuges oder die Vereinigung mehrerer Trümmer in ein einziges Lager eintritt.

In die Kategorie der unregelmässig begrenzten, dem Schichtsystem nicht concordant eingefügten Schieferlagen gehören auch die meist keilförmig zulaufenden, sogenannten Kreuzschiefer, welche nach einer bestimmten Seite mit dem Hauptschiefer zusammenhängen und sich als Spaltenausfüllungen mit Schiefermaterial erweisen. Ob hiebei in einem bestimmten Falle in Erosionsklüften eingeschwemmter Schieferdetritus, oder in offene Spalten eingepresste Massen der leicht zu kleinen Blättchen zerreiblichen, daher überaus leicht beweglichen Schiefer vorliegen, kann nur von Fall zu Fall entschieden werden. Solche Kreuzschiefer kann man z. B. im Franz Josef-Erbstollen (Kadutschengraben) beobachten, wo sich die zerdrückte, thonig zerfallende Schiefermasse aus dem wenige Meter entfernten, flachen Hangend-

schieferlager wurzelförmig in den erzführenden Kalk hinabsenkt, indem sie mit seitlich eingeschlossenen Kalkbrocken eine offene Spalte zwischen zwei Längsverwerfungen erfüllt.

Dass derartige Beobachtungen in umfassender Weise nur durch länger währende Studien in der Grube, und zwar womöglich während des Vortreibens neuer Strecken durchgeführt werden können, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung. In einem Gebiete, über welches so vielfache, jahrzehntelang gesammelte Erfahrungen vorliegen, ist man somit vielfach auf die Angaben der Literatur oder der Grubenkarten und die Informationen von Seite der localkundigen Bergingenieure angewiesen.

Gerne ergreife ich bei diesem Anlasse die Gelegenheit, insbesondere dem gegenwärtigen Werksdirector in Bleiberg, Herrn Otto Neuburger meinen besten Dank für die zuvorkommende Art auszusprechen, womit derselbe sowohl die Befahrung der Grubenstrecken, als auch die Einsichtnahme in das vortreffliche Kartenmateriale gestattete.

Ebenso fühlte ich mich dem Herrn Ingenieur M. Hempel und den Herren Markscheidern J. Mussnig und P. Tschernig für ihre Begleitung in der Grube und Erläuterungen der Mappenblätter zu Dank verpflichtet.

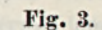
Von jener Stelle in Unter-Kreuth, wo am Nötscherbach Hauptdolomit und Werfener Schichten unmittelbar aneinanderstossen, in der Richtung nach Osten, wird der Bleiberger Bruch durch jüngere Schuttmassen verdeckt. Erst in der Gegend des Antonischachtes erlauben die Tagesaufschlüsse wieder eine genauere Feststellung der Lage unserer Bruchlinie, indem der von der katholischen Kirche gekrönte, aus südfallendem Hauptdolomit bestehende, schuttumgebene Hügel seinen Fuss fast bis an die Bachsohle vorschiebt, während jenseits der letzteren nahe oberhalb in einem Bacheinriss (südlich von Antoni) der untere Muschelkalk entblösst ist. Es sind dies dünnbankige, dunkle, weiss geäderte Kalke, welche hier, flach nach ONO einfallend, den Wettersteindolomit des zum „Thor“ aufsteigenden Grabens unterlagern. Verfolgt man diesen schmalen Muschelkalkzug zurück gegen Westen, so stellt sich alsbald steiles Südfallen ein. Einschaltungen von Dolomitbänken und kieseligen Flaserkalken sind in den am Fusse des Kilzer Berges eingerissenen Wassergräben vielfach aufgeschlossen; gegen das Liegende gehen dieselben in schwarze, schieferige, rothen Gyps führende Mergelkalke über, welche schliesslich durch gelbe Rauchwacken von den am NW-Fusse des Kilzer Berges entlang dem Bachufer anstehenden Werfener Schichten getrennt werden.

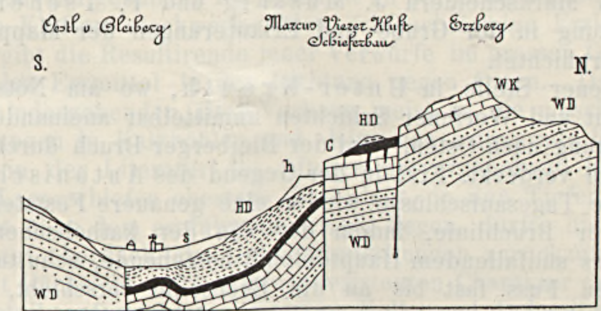
Zwischen dem Hauptdolomit des Antonischachtes und dem kaum 50 Meter entfernten Muschelkalkaufschlusse im Liegenden der Dobratschscholle muss somit der Bleiberger Bruch durchlaufen.

Oestlich davon verhüllen abermals glaciale Schotter, die Schuttkegel des Dobratschgehänges, und mächtige Halden die Bruchlinie. Da auch in den am weitesten nach Süden vorgetriebenen Strecken der zwischen Kreuth und Bleiberg liegenden Gruben sichere Anzeichen der Störung nicht beobachtet worden sind, kann hier deren Verlauf nicht genau festgestellt werden. Es ist indess wahrscheinlich, dass

der Bruch zwischen der Strasse und dem südlichen Waldrande am Fusse des Dobratsch durchsetzt.

Die steil nach Südsüdwest einschiessenden Wettersteinkalke des Sattlernock und Feldkofels werden östlich von Kreuth, in der sogenannten **Rautter Riese**, von einer annähernd südnördlich streichenden Verwerfung begrenzt, jenseits deren sich eine abweichende Bauart des Gebirges einstellt, so dass die „Rautter Riese“ gewöhnlich als eine natürliche Grenze zwischen dem Kreuther und dem Bleiberger Revier angesehen wird. Im Bleiberger Bezirk legen sich die Schichten im allgemeinen **flacher**, stellenweise sogar horizontal und die Tendenz des Absinkens der Wettersteinkalke des Erzgebirges gegen die grosse Bleiberger Bruchlinie **löst sich in eine grosse Zahl von Längs- und Diagonalsprüngen aus**, entlang deren die einzelnen Schollen, je weiter südlich, desto tiefer gegen den Bleiberger Hauptbruch abgesunken sind.


Fig. 3.



WD. Wettersteindolomit. — WK. Wettersteinkalk. — C. Carditaschichten. — HD. Hauptdolomit. — h. Halden. — s. Glacialschotter.

Diese für die Erzführung massgebenden Klüfte prägen sich grossentheils schon obertags in lang hinziehenden, den einförmigen Waldabhang des Erzberges unterbrechenden Wandpartien aus, an deren Fuss überall mächtige Haldenstürze von der ausgedehnten Bergbauthätigkeit zeugen.

Namentlich sind es von W nach O streichende Verticalklüfte, entlang deren die hier meist gangförmigen Erzvorkommen (Bleiglanz und Wulfenit) auftreten. Da diese Gänge häufig längs der wenig geneigten Schichtflächen übersetzen und diese „Flächen“ nach SW—W geneigt sind, senkt sich der Erzadel im allgemeinen nach Westen, weshalb mit Rücksicht auf die östliche Senkung der Kreuther Erzlagerstätten (pag. 346) auf eine reiche Scharung in der Gegend zwischen Kreuth und Bleiberg gehofft wird. Liegt ein näheres Eingehen auf die Erzführung und die Entstehung der Kreuth-Bleiberger Zink- und Bleierze ausserhalb des Rahmens dieser Mittheilung, so möge diesbezüglich auf die eingangs erwähnten Arbeiten von **Hupfeld** und **Brunlechner** hingewiesen werden.

Die schwarzen Lagerschiefer und Sandsteine der Carditaschichten stehen nördlich über der katholischen Kirche St. Johann am Fusse der Kalkwände an. Sie fallen nach Süden ein und stossen im Westen an einem Querbruche scharf ab. Offenbar hat man es hier mit der nach NO verschobenen Fortsetzung des Kreuther Zuges zu thun. Eine der von Südwest nach Nordost streichenden, sogenannten Dreier- oder Vierer- (hora 3—4) Klüfte zieht oberhalb Theresienhof am Abhang des Hachelnock durch. Die abgesunkene, davor liegende Scholle zeigt auf halber Bergeshöhe nahezu söhlige Lagerung, neigt sich aber gegen das Bleiberger Thal zu immer steiler nach Süden herab, eine Flexur, welche noch an den Kreuther Typus erinnert.

Von Theresienhof steigt eine zweite Verwerfung entlang dem Gehänge gegen den Mittagsnock an. Die abgesunkene, in den Kolbenwänden felsig entblösste Scholle trägt auf dem sogenannten Lehmboden noch eine in dem dort emporführenden Hohlwege vielfach aufgeschlossene Decke von Carditaschichten und Hauptdolomit.

Nahe der westlich vom Mittagsnock eingesenkten, den gewöhnlichen Uebergang von Bleiberg nach Rubland vermittelnden Jochhöhe befinden sich alte Gruben, wo im Wettersteinkalk widersinnisch (nach Norden) einfallende Schieferzüge (wahrscheinlich Kreuzschiefer) nachgewiesen worden sind.

Auch die den Lehmboden tragende Scholle von Wettersteinkalk beugt sich an ihrem Südrande noch gegen Süden ab, wie oberhalb des Kastler Stollens beobachtet werden kann.

Unweit der Häusergruppe von Nötsch erhebt sich, umgeben von diluvialen Schottern und vorspringend gegen die Schuttmassen der südlichen Thalwand, nördlich der Strasse der aus Hauptdolomit bestehende isolirte Denkbühel.

Nahe südwestlich davon treten weissgraue Breccien und Conglomerate zutage, welche die Basis dieses Niveaus ausmachen. Die liegenden Carditaschichten ziehen in dem sumpfigen Sattel hinter dem Denkbühel durch; es sind dunkle Mergel und röthlichgelbe Crinoidenkalke (Pentacrinus-Kalke) mit ausgewitterten Schalthierresten, worunter erkannt wurden:

Corbis Mellingi? v. Hau.
Spiriferina Lipoldi Bittn.
Terebratula julica Bittn.

Dürfte schon die Auflagerung dieses Zuges von Carditaschichten auf den herabgebogenen Wettersteinkalken des Lehmbodens keine normale sein, so stellt sich in ihrer nordöstlichen Fortsetzung abermals eine die Waldstufe Finsterboden durchsetzende, etwa nach Stunde 4 orientirte Kluft ein. Während die Kalke der darüber aufragenden Kolbenwände zum Theil nahezu horizontal lagern, neigen die darunter entblössten Wettersteinkalke der Rauchfangwände sehr flach westlich und biegen erst zu unterst nahe über dem Rudolfschacht steiler nach SW und SO in die Tiefe.

Auch die am Fusse der Rauchfangwände lagernde Schutthalde dürfte eine Parallelkluft maskiren.

Wir gelangen nunmehr in die nächste Umgebung von Bleiberg. Unweit östlich des Rudolfschachtes treten unter der Schuttbedeckung alsbald sehr flach unter 15—20° nach SW und selbst nach W geneigte Platten von Wettersteinkalk zutage, die sich nahe dem „Schieferbau" von zahllosen nach hora 4 streichenden, vertical stehenden Klüften durchsetzt zeigen und im Osten von einer Hauptspalte abgeschnitten werden. Das höhere Waldterrain unter den Rauchfang Schutthalden bricht hier nach Südosten auf eine etwas tiefer gelegene, ebenfalls sanft nach südwesten neigende Waldstufe, den Schieferbau, ab.

Es ist dies wohl eine der lehrreichsten Tagesaufschlüsse jener Region. Die unter dem Namen Schieferbau bekannte Gegend entspricht nämlich einer Auflagerung von Carditaschichten über einer mächtigen bis in das Dorf Bleiberg hereinreichenden, flach geneigten Platte von Wettersteinkalk. Die dunklen Lagerschiefer, Sandsteine und Oolithe der Carditaschichten sind in den zahlreichen Hohlwegen, Gruben und Pingen des Schieferbodens häufig aufgeschlossen und zeigen hie und da noch kleine Denudationsreste von Hauptdolomit.

Der gegen Nordost allmälig ansteigende Schieferau bricht gegen das Thal in einer weithin sichtbaren Kalkwand, dem Schichtkopf jener flach südwetlich einfallenden Platte von Wettersteinkalk, ab. Diese Wand entspricht der in den Gruben deutlich zum Ausdruck gelangenden, in unserem Profile Fig. 3 besonders markirten Marcus Vierer Kluft.

Neben solchen Sprüngen, die sich infolge ihrer Höhe schon von weitem verrathen, treten aber noch zahllose kleinere, ebenfalls saiger stehende Parallelverwürfe auf.

Man beobachtet dieselben obertags am besten auf einem etwa in der Höhe des Katharinen- oder Mathäus-Stollens vom obersten Schieferbau her ostwärts ausgeführten Quergange. Ueberall, wo Felsen zutage stehen, zeigen sich dieselben von SW—NO streichenden Verticalklüften durchsetzt, welche ein treppenförmiges Absinken nach SO erzeugen. Auf der ebenen Waldstufe oberhalb des Katharinen-Stollens dürfte abermals stärkeres Absitzen an einer Parallelkluft einen hier anstehenden Rest von Carditaschichten vor der gänzlichen Abtragung bewahrt haben.

Auf diese Weise erklärt sich auch die grosse Mächtigkeit, bis zu welcher in diesen Querprofilen der Wettersteinkalk anschwillt und es erscheint nicht weiter befremdlich, wenn auf der Höhe des Erzberges ganz flach liegende oder auch nach verschiedenen Richtungen einfallende Partien des von den Alten eben wegen dieser Position in ein höheres Niveau verlegten Wettersteinkalkes angetroffen werden. Es erklärt sich aber auch die alte Vorstellung, dass die flach zutage lagernden Schiefermassen (z. B. des Schieferbaues) im Süden als „Deckenschiefer" irgend eine unter den Dobratsch hinabtauchende Fortsetzung finden müssen.

Von der Kammhöhe des Erzberges herab bis zum „Marcus Vierer" herrscht also ein treppenförmiges Absitzen flach SW einfallender Schollen von Wettersteinkalk.

Unterhalb dieser Kluft aber ändert sich dieses Verhältnis, indem die an den Marcus Vierer zunächst südlich anschliessende Scholle

stärker, und zwar wie Fig. 3 zeigt nach Süden geneigt ist. Infolge dessen steht östlich von Bleiberg entlang dem Fusse des Erzberges überall der Hauptdolomit an, Carditaschichten und Wettersteinkalk aber werden durch die zahlreichen, hier nach N vorgetriebenen Stollen, wie Friedrich, Georgi, Stephanie u. s. f., erst in verschiedener Entfernung von der Tagesoberfläche durchörtert. Weiter in der Tiefe jedoch fallen die Lagerschiefer, wie die Grubenaufschlüsse lehren, immer flacher, je weiter man gegen Süden vordringt. Ja, es stellen sich sogar widersinnische Knickungen ein, die wohl schon auf die Nähe der grossen, vor dem Dobratsch durchlaufenden Bruchlinie hinweisen dürften. Je weiter nach Norden dagegen, umso steiler richten sich die Lagerschiefer auf. Daher streichen die vielfach durch Schuttmassen verhüllten Tagesausbisse der Carditaschichten hoch am Abhange des Erzberges unter den Kalkwänden des Klock Nock und Kaltenbrunnriegels (Kadutschenberg) hin.

Ihr Verlauf ist aber kein ununterbrochener, wir sehen vielmehr auch hier steilstehende, nach NO gerichtete Verwürfe jede östlich folgende Scholle nach Nordost übersetzen.

In der Nähe des Mathäus-Stollens (etwa 200 *m* NO über Bleiberg) beobachtet man in deutlichen Aufschlüssen, wie die dort anstehenden schwarzen Lagerschiefer der Carditaschichten im Westen an einer der Marcus Vierer-Kluft entsprechenden Felswand von Wettersteinkalk abschneiden. Verfolgt man den Schieferzug von hier gegen Kadutschen, so weisen die spärlichen Aufschlüsse in der Richtung Ostsüdost über das Gehöfte Kossbauer dem Gehänge entlang immer mehr in die Tiefe. Allein schon in einem der nächstfolgenden, vom Kaltenbrunnriegel herunterziehenden Felsgräben streichen dieselben Lagerschiefer wieder in viel bedeutenderer Höhe durch. Da die Streichungsrichtung abermals nach Ostsüdosten gerichtet ist, muss hier eine Querverwerfung vorliegen, längs deren eine nördliche Uebersetzung des Ostflügels stattgefunden hat.

Dieses Verhältnis ist im Stephanie-Stollen aufgeschlossen. Man beobachtet daselbst eine Schleppung der Schiefer längs des SW—NO verlaufenden Querbruches in der Richtung NO und kann in der Grube sogar eine zwickelförmige Einfaltung des östlich benachbarten Hauptdolomites in, beziehungsweise unter dem Wettersteinkalk verfolgen. Die neueren Aufschliessungen im Stephanie-Stollen zielen nun dahin, die normale Fortsetzung des verworfenen Lagerschiefers und der dahinter folgenden Erzzone anzufahren.

Eine zweite derartige Verwerfung setzt etwa 1 *km* weiter östlich ein und äussert sich oberflächlich in einer schon von Villach aus sichtbaren Felsmauer, womit der Kaltenbrunnriegel nach Osten absetzt.

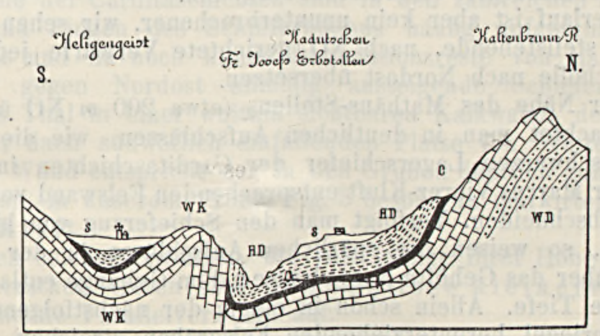
Infolge dieser Störungen bleibt das Gesammtstreichen dennoch ungefähr in der Richtung von West nach Ost, so dass die Carditaschichten in einer an der Ostflanke des Kadutschenberges eingeschnittenen Schlucht hart unterhalb der schrofigen Kalkwände bis auf die Schotterterrasse am linken Ufer des Weissenbaches herabziehen. Die letzte Spur dieses Zuges findet sich in der schwer passirbaren Klamm des Weissenbaches nordöstlich von Mittewald



und südwestlich des Weissenbacher Cementwerkes. Weiterhin am Buchberg verdecken ausgedehnte Glacialschottermassen die östliche Fortsetzung der Triasbildungen.

Auf einer Strecke von ca. 7 *km* wird auch der Verlauf des Bleiberger Bruches zwischen Kreuth und dem felsigen Kadutschengraben durch auflagernden Schotter[1]) und Schutt maskirt. Erst der vom Weissenbach durchströmte Kadutschengraben schliesst südlich einfallenden, bei der Strassenschleife an dem steil stehenden Wettersteinkalk von Heiligengeist discordant abgrenzenden Hauptdolomit auf. Man kann diese Störung als ein Theilstück des Bleiberger Bruches betrachten. Allein die Verhältnisse sind hier etwas complicirter, indem zu der einfachen Verwerfung noch eine secundäre Auffaltung hinzutritt.

Fig. 4.



WD. Wettersteindolomit. — WK. Wettersteinkalk. — C. Carditaschichten. — HD. Hauptdolomit. — s. Glacialschotter.

Wie nämlich aus den Tagesausbissen und den Grubenaufschlüssen im alten Heiligengeist-Stollen und namentlich in dem neuen Franz Josefs-Erbstollen (Kadutschen) hervorgeht, legt sich der hoch oben am Abhang des Kadutschenberges steil südlich einfallende Hauptdolomit in der Tiefe je weiter nach Süden, desto flacher.

Der Wettersteinkalk-Riegel von Heiligengeist aber taucht, ebenso wie ein zweiter Kalkrücken bei Mittewald, als secundäre, antiklinale Aufwölbung einer grossen Hauptdolomitmulde empor, welche zwischen dem Buchberg und dem östlichen Dobratschplateau gegen Villach ausstreicht.

Sowohl am Südabhange des Buchberges, als auch am Nordostabhange des Dobratschplateaus konnten die unter jene Hauptdolomitsynklinale einschiessenden Carditaschichten fossilführend nachgewiesen werden.

[1]) Am rechten Gehänge unterhalb Hüttendorf, sowie auf den die Dolomitschlucht von Kadutschen nächst der elektrischen Kraftanlage für den Franz Josefs Stollen begrenzenden Felspfeilern lagert unter dem Glacialschotter in horizontalea Bänken eine bunte, zumeist aus Kalkbrocken bestehende Brecccie, welche mindestens dem älteren Diluvium, vielleicht aber noch dem jüngeren Tertiär angehören dürfte. Dieselbe wurde auf dem Uebersichtskärtchen als „Alte Breccie“ ausgeschieden.

Die Carditaschichten des Buchberges beginnen nahe dem Calvarienberge von Ober-Vellach, streichen mit südlichem Einfallen erst oberhalb der Bleiberger Strasse, dann südlich von der Kuppe 767 der Specialkarte hin und dürften ihre Fortsetzung in dem von F. Toula (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1887, pag. 296) entdeckten Vorkommen mit *Corbis Mellingi v. Hau.* und *Myophoria Whatleyae Buch sp.* rechts von der Hauptstrasse westlich von Mittewald (nahe Côte 692) finden. In einem westlich von jenem Calvarienberge, 40—50 *m* über der Strasse (nördlich von P des Wortes Papierfabrik der Specialkarte) kürzlich aufgedeckten Steinbruche beobachtet man mehrere Meter mächtige, gelbe, fast nur aus Cidaritenresten bestehende, mit röthlich-grauen Kalkbänken alternirende Oolithe, welche auf dem knolligen, kleine Megalodonten umschliessenden Wettersteinkalk concordant aufliegen (Einfallen 40° SSW). In den Oolithen ziemlich häufig:

Spiriferina Lipoldi Bittn.

das bezeichnende Leitfossil dieses Niveaus.

Der Gegenflügel dieses Zuges von Carditaschichten zieht sich aus dem Hohlwege nordwestlich des Gehöftes Brochiner bei Goritschach über den auf der Karte als Ahoritsch bezeichneten Waldabhang des Dobratsch hin und ist auch auf dem Wege unterhalb des Hunzmaierhofes deutlich aufgeschlossen. Auch hier gelb anwitternde blaugraue Oolithe mit

Spiriferina Lipoldi Bittn.

Südlich von Heiligengeist überdecken im „Moos" hoch emporreichende, von Grundmoränenresten überlagerte Glacialschotter die Fortsetzung dieses Zuges gegen Westen.

Die solcherart begrenzte Hauptdolomitmulde wird also zwischen Heiligengeist und der Strassenschleife „Schneckenreith" von einer localen Aufwölbung des Liegendkalkes unterbrochen. Obertags konnten auf den stark verwachsenen Abhängen keine Ausbisse von Carditaschichten beobachtet werden, doch ist das Auftreten von Lagerschiefern zwischen diesem Wettersteinkalk und dem Hauptdolomit in den Gruben (Heiligengeist-Stollen) mehrfach nachgewiesen worden. Es erscheint ferner durch die Aufschlüsse des Kadutschengrabens unterhalb Hüttendorf und jene des Quellgebietes vom Vellachbach östlich unterhalb Heiligengeist sichergestellt, dass zwischen dem Kalk des Dobratsch und jener secundären Kalkantiklinale noch eine Specialmulde von Hauptdolomit unter den Schottern von Heiligengeist durchsetzen muss. Zur Beurtheilung dieser das östliche Ende des Bleiberger Bruches andeutenden Verhältnisse, welche auf einen Uebergang der Hauptstörung durch eine Region untergeordneter Aufwölbungen in den östlich gegen Villach ausgebildeten einfachen Muldentypus hinzuweisen scheinen, möge nun der tektonische Aufbau des Dobratschmassives in's Auge gefasst werden.

II. Der Dobratsch.

Entsprechend der allgemeinen Neigung der dieses Massiv zusammensetzenden Kalkmassen nach Norden und Nordosten ergeben

sich die Süd- und Westseite desselben als geeignete Ausgangspunkte, um den Aufbau des Berges und damit seine Beziehungen zu dem gegenüberliegenden Erzberg richtig aufzufassen.

Durch den tief einschneidenden Thorgraben in zwei isolirte Pfeiler, den Kilzerberg bei Kreuth und den Schlossberg bei Nötsch (im Gailthale) zerschnitten, bietet insbesondere die solcherart gut aufgeschlossene Westfront sichere Anhaltspunkte. So sehen wir den mit 1098 cotirten, auf der Specialkarte als Donnerswald bezeichneten, aus diploporenführendem Wettersteindolomit bestehenden Ausläufer des Kilzerberges muldenförmig von den tiefsten Gliedern der Triasformation unterlagert.

Auf dem durch *Productus giganteus Sow.* (am Fahrwege im Thorgraben SW von „Blas" der Specialkarte) gekennzeichneten Untercarbon folgen im sogenannten Windischen Graben (Rother Graben) nächst dem Leopold-Erbstollen discordant: Grödener Sandstein, Werfener Schiefer mit *Myacites* und *Myophoria sp.*[1]) und Guttensteiner Schichten, welch' letztere in der felsigen Bachsohle ganz deutlich die Umkehrung des Einfallens von der Nordost- in die Südwestrichtung, d. h. das Muldentiefste, entblösst zeigen und nächst Kreuth wieder vom Werfener Schiefer unterteuft werden. Ueber den gypsführenden schwarzen Kalken und Mergelschiefern der Guttensteiner Schichten liegt der weisse, brecciöse Wettersteindolomit des Kilzerberges, über welchem, entsprechend dem dort nach NO gerichteten Einfallen, auf dem zum Dobratsch ansteigenden Rücken (südlich vom Lerchriegel, 1420 *m*) der weissgraue Wettersteinkalk aufruht.

Da das Einfallen hier nach NO gerichtet ist, sinkt die Grenze zwischen Wettersteindolomit und Wettersteinkalk auf dem Bleiberger Abhang des Dobratsch nach Osten zu immer tiefer hinab, so dass im Alpenlahner (südlich Bleiberg) nur mehr der unterste Theil des Berges aus Dolomit besteht.

Genau dieselben Verhältnisse herrschen auf dem Nötscher Schlossberg, welcher vom Kilzerberg durch eine etwa dem Thorgraben entsprechende, bei den Sacker Ställen in der Einsattlung zwischen Schlossberg und dem Dobratsch deutlich ausgeprägte Verwerfung abgetrennt wird. In einer östlich von dem Weideboden dieser Alpe einschneidenden Abrutschung sieht man nämlich unter dem Wettersteindolomit der Kuppe 1993 (Kuhriegel in der Specialkarte) zunächst etwas dunkler gefärbte, kieselige Dolomite, welche nach unten durch Wechsellagerung in graubraune, schiefrige Mergelkalke und dunkle Mergelschiefer übergehen — die Fortsetzung der Guttensteiner Schichten des Kilzerberges. Bilden diese Mergel, in denen hier vergebens nach Fossilresten gesucht wurde, somit das Liegende der bis auf den Dobratschgipfel aufgethürmten Schichtfolge von Wettersteindolomit und Wettersteinkalk, so stossen dieselben

---

[1]) Vergl. diesbezügl.: E. Suess. Ueber die Aequivalente des Rothliegenden in den Südalpen. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wissensch., LVII. Bd., 1. Abth., Wien 1868, pag. (25).

längs ihres unteren Randes an dem die tieferen Wände bildenden Wettersteinkalk der Schlossbergscholle ganz unvermittelt ab.

Hier schneidet also eine Längsstörung durch, welche in dem von Nötsch zum Dobratsch gezogenen Profile eine Wiederholung bedingt und sich nach Osten direct in jene Wandregionen fortsetzt, von denen während des Erdbebens von Villach im Jahre 1348 durch Abspaltung der furchtbare Arnoldsteiner Bergsturz [1]) niedergegangen ist. Es liegt hier nahe, den infolge seiner gewaltigen Dimensionen berühmt gewordenen, durch jenes Erdbeben ausgelösten Bergsturz auf der Südseite des Dobratsch mit der erwähnten Störung in Beziehung zu bringen. H. Hoefer verzeichnet auf seiner Erdbebenkarte von Kärnten loc. cit. in dieser Region ausser der das Bleiberger Thal durchschneidenden mit dem Bleiberger Bruch zusammenfallenden Wörther Linie am Südabhang des Dobratsch die Dobratschlinie, mit welcher jener Verwurf nahezu übereinstimmt.

Da die Untersuchung der Südabstürze des Dobratsch während des verflossenen Sommers leider nur über die westlichen Partien ausgedehnt werden konnte, bleibt es vorläufig dahingestellt, ob das in der Literatur (Hupfeld, loc. cit. pag. 238) erwähnte Mergelvorkommen auf dem Arnoldsteiner Alpel demselben Muschelkalkaufbruch zuzurechnen sei.

Es konnte aber nachgewiesen werden, dass jene die ursprüngliche Anlage des Thorgrabens begründende, im Absturzgebiet der Südwände ausstreichende Längsverwurf durch eine Anzahl nordöstlich gerichteter, vielleicht mit den Transversalstörungen des Erzberges zusammenhängender Querbrüche geschnitten wird, welche ein treppenförmiges Absinken nach Osten bewirken, und zwar derart, dass die einzelnen aus Grödener Sandstein, Werfener Schiefer, Guttensteiner Schinhten [2]), sowie den auflastenden grossen Dolomit und Kalkmassen bestehenden Schollen sich immer gegen Osten bis zur nächstfolgenden Querstörung hinabneigen, jenseits der Letzteren aber stets wieder um einen gewissen Betrag höher oben ansetzt. Dieses Verhältnis wurde bis gegen den Saller Riegel verfolgt, wo die losen Massen der Schütt auch die Abhänge bedecken und so die Aufschlüsse verhüllen.

Die Auffassung, dass die Bleiberger Linie als eigentliche Fortsetzung des Gitschbruches anzusehen ist, wogegen die Thorgrabenlinie nur als ein damit paralleler südlicher Nebenverwurf gelten kann, unterscheidet sich von der durch F. Frech in dessen Arbeit: Die karnischen Alpen I, pag. 152, festgehaltenen insoferne, als der

---

[1]) Ueber den Bergsturz am Dobratsch vom Jahre 1348 vergl. H. Hoefer: Die Erdbeben Kärntens und deren Stosslinien. Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Math.-naturw. Classe. XLII. Bd. Wien 1880. II. Abth.. pag. 42 und 67.

M. Neumayr. Ueber Bergstürze. Zeitschr. d. Deutschen u. Oesterr. Alpenvereines Wien, 1880, Bd. 20, pag. 35.

F. Frech. Die Gebirgsformen im südwestlichen Kärnten. Zeitschr. d. Ges. für Erdkunde in Berlin 1892, Bd. XXVII, pag. 387.

[2]) Auf der Südostseite des Dobratsch scheint die mergelig-schiefrige Entwicklung des unteren Muschelkalkes zugunsten einer vorwiegend dolomitischen Ausbildung mehr und mehr zurückzutreten.

Genannte am Westfusse des Dobratsch eine knieförmige südliche Abbiegung seines weiterhin auf der Südseite jenes Berges fortziehenden „Gailbruches“ annimmt.

Wir kehren nun auf den Kreuther Rücken des Dobratsch zurück, wo die nordöstlich gegen Bleiberg zu einfallenden lichten Dolomite am Grünkofel (südlich Lerchriegel, 1420 der Specialkarte) von den hellen Gipfelkalken überlagert werden. Die Grenze zwischen Dolomit und Kalk senkt sich, wie schon erwähnt, dementsprechend über den Nordabhang des Dobratsch gegen Hüttendorf zu. Bei den unterhalb dieser Grenze liegenden, mächtigen Nötscher Quellen, welche das Wasserreservoir für die Bleiberger Werke und Brunnen darstellen, beobachtet man deutlich nördliches Einfallen (erst ganz am Fusse des Abflussgerinnes zeigt sich südliches Einfallen) des Wettersteindolomites, zwischen dessen Bänken die Quellenspalte sich ausgewaschen hat. Nach dieser Auffassung handelt es sich somit um eine Schichtquelle, Hupfeld (pag. 239) dagegen betrachtete die Nötscher Wässer als Ueberfallsquellen, indem er die Aufstauung derselben über einem in der Tiefe verborgenen Schiefer annimmt. Dementsprechend lässt der Genannte auf seiner Kartenskizze den Hauptdolomit vom Thal bis zu den Nötscher Quellen emporreichen und nimmt an, dass der Bleiberger Bruch ganz innerhalb des Hauptdolomites durchlaufe.

Die hier vertretene Anschauung, dass nämlich der nördliche Fuss des Dobratsch zwischen Nötsch und Bleiberg ganz dem Wettersteindolomit zufalle, stützt sich ausser auf die petrographische Uebereinstimmung sämmtlicher Dolomitaufschlüsse der dortigen Gräben, insbesondere auf die Neigung der Schichten, welche fast mit dem Abhangswinkel zusammenfällt, so dass ein Gesteins- oder Niveauwechsel auf jenem Gehänge in der Umgebung der Nötschquellen ausgeschlossen scheint.

Auch Hupfeld betrachtet den Hauptstock des Dobratsch als erzführenden Kalk und führt zu Gunsten dieser Anschauung das Vorkommen alter Erzbrandplätze auf der Nordseite des Berges, sowie die Thatsache an, dass die auf dem Dobratsch häufig auftretenden Korallen und Gastropodendurchschnitte im Stinkstein (Hauptdolomit) nicht beobachtet worden sind. Unter den bisher bekannt gewordenen Fossilresten aus den Plateaukalken des Dobratsch, wozu namentlich die auf dem Zwölferkogel und Höherran häufigen Stockkorallen, sowie verschiedene Durchschnitte von Cephalopoden (Arcesten) und Gastropoden (Chemnitzien) zählen, dürfen die häufigen, auch für den Wettersteinkalk des Erzberges bezeichnenden Diploporen nicht vergessen werden. Stimmt es mit deren Auftreten gut überein, dass in den Südwänden des Dobratsch kein durchlaufendes Band von Carditaschichten zu beobachten ist, so kann dem Fehlen der letzteren auf dem Plateau kein Gewicht beigelegt werden, da ihre weichen Schichten dort der energisch wirkenden Denudation wenig Widerstand entgegenzusetzen vermochten. Vollends ausschlaggebend dagegen erscheint die Thatsache, dass ja dieselben Plateaukalke im östlichen Theile des Gebirges unter dem Hunzmaierhof von sicheren Carditaschichten überlagert und dadurch vom Hauptdolomit getrennt werden. Die Stufe des

Hauptdolomites aber erweist sich in dieser ganzen Region als aus typischem Dolomit bestehend.

Man wird daher kaum der Anschauung beipflichten können, dass etwa die Korallenkalke auf dem Zwölferkogel schon dem Hauptdolomitniveau angehören und ohne Zwischenlagerung mergelig-schiefriger Carditaschichten unmittelbar über dem Wettersteinkalk des Hauptstockes aufruhen.

Die nördliche Fallrichtung hält auch östlich von den Nötscher Quellen an. Wir beobachten dieselben im Alpenlahner oberhalb Bleiberg und können sie auch noch auf dem in der Specialkarte als Freiwald (richtig Frohnwald) bezeichneten Abhang des Elfer Nock verfolgen, über welchen sich der Fahrweg auf den Dobratsch emporzieht. Hat es auch den Anschein, dass die kanzelartig vorspringende Bergmasse des Elfer Nock vom Dobratschplateau durch eine secundäre Längsverwerfung abgetrennt wird, so kann dieselbe immerhin noch als ein wenn auch dislocirter und infolge dessen steiler einfallender Theil des Südflügels der Bleiberger Mulde angesehen werden. In den alten, unter den „Schrankelen" und oberhalb der Heiligengeister Strasse liegenden Gruben Martini und Jacobi waren seinerzeit in dem unter 30—40° nördlich einfallenden erzführenden Kalk zwei steil nach Norden einschiessende Schieferlagen aufgeschlossen, welche wohl nur als Kreuzschiefer zu deuten sind.

Hier schliesst sich nun der Kreis unserer, die Lagerungsverhältnisse bei Heiligengeist umfassenden Betrachtungen. Der im Frohnwald nach Norden einfallende Wettersteinkalk taucht nämlich augenscheinlich unter dem Hauptdolomit der Kadutschenschlucht hinab und erleidet dann jene secundäre Aufwölbung, welche sich in dem Auftauchen des Kalkriegels von Heiligengeist (vergl. Figur 4) aus dem Hauptdolomitterrain äussert. Auch hier somit bildet der Kalk des Dobratsch den südlichen Flügel der unvollständigen Bleiberger Mulde, deren aus Hauptdolomit bestehender Kern — vom Bruche abgeschnitten — nach Westen hin schmäler wird, während derselbe nach Osten gegen Villach zu, wo das ganze Gelände gegen die Thermenlinie vom Warmbad eine allgemeine Senkung erleidet, immer mehr an Breite zunimmt.

III. Der Kellerbergzug.

Der dem Drauthale zugekehrte, in dem mehrfach erwähnten Berichte (diese Verhandlungen pag. 113) beschriebene Schichtkopf der Triasformation setzt sich nach Ostsüdosten im Kellerberge fort, welcher vom Bleiberger Erzberg durch die Ebenwalder Thalsenke getrennt wird.

Da jedoch der Lauf des Drauthales auf dieser Strecke nach Südosten gerichtet ist, so schneiden die einzelnen Schichtglieder der Reihe nach am Thalrande ab, und zwar ohne auf dem jenseitigen, durchwegs aus krystallinischen Gliedern bestehenden linken Ufer eine Fortsetzung zu finden, so dass auf dieser Strecke eine der Drauspalte entsprechende Störung angenommen werden muss.

Die rothen Sandsteine der Grödener Schichten, welche wir von Lind im Drauthale über Stockenboi bis hieher verfolgt hatten, tauchen schon westlich der Ortschaft Kellerberg unter den am Gehänge hoch hinaufreichenden Glacialschottern unter.

Die schwarzen, dünnschichtigen Kalke und Mergelschiefer des unteren Muschelkalkes erreichen nur mehr die Gegend von Stadelbach, wo sie in dem hier mündenden Graben steil gefaltet und verbogen anstehen.

Bei dem innersten Gehöfte jenes Grabens queren auch die den Partnachschichten zugezählten schwarzen, blätterigen Kalkschiefer den Thalweg. Der weissgraue Wettersteinkalk, der sich, wie zahlreiche alte Gruben am Abhange des Kellerberges zu erkennen geben, auch hier als „erzführender Kalk" erweist, reicht bis in die Gegend von Töplitsch. Im Süden begleitet denselben eine schmale Zone von Carditaschichten (?), bläulich-graue, dichte, muschelig brechende, dunkel gefleckte, etwas thonige Kalke mit schwarzen, blätterigen Mergelschieferbänken, und trennt ihn dadurch von einem westlich bis an die Rublander „Burg" (Verhandl. 1901, pag. 131) reichenden, synklinal gebauten Hauptdolomitzuge. Diese Mergel der Carditaschichten, in denen ich hier leider keine Fossilien aufzufinden vermochte, trifft man in dem Graben am Nordabhange des Kellerberges längs des von Stadelbach heraufführenden Weges, ferner hinter der letzten Mühle im Stadelbachgraben, sodann in dem kleinen Steinbruch am Hügel südlich des Gehöftes Trattenjörg oberhalb Töplitsch, endlich in dem nächst der Draubrücke bei Gummern an der Reichsstrasse eröffneten Kalksteinbruche. Vom Hauptdolomit überlagert, fallen diese Schichten in den erwähnten Aufschlüssen durchwegs steil nach Südsüdwesten ein.

Südlich der eben erwähnten, mit der Rublander „Burg" beginnenden Hauptdolomitsynklinale folgt unmittelbar, d. h. ohne trennende Carditaschiefer, eine die Spitze und den zum Ebenwaldsattel abdachenden Südhang des Kellerberges aufbauende breite Zone von Wettersteinkalk.

Die solcherart angedeutete, sowie eine zweite aus dem Peilgraben (vergl. pag. 343) hinter dem Durr Nock durchstreichende Verwerfung scheinen sich im Ebenwald zu einer am Nordfusse des Erzberges hinziehenden, jenen Hauptdolomit vom unteren Muschelkalk (dunkelgraue, dünnbankige, gefaltete Hornsteinkalke südlich Töplitsch am Fusse des Erzberges) trennenden Störung zu vereinigen, welche knapp hinter dem Weissenbacher Cementwerke bei Gummern durchläuft. Während nämlich nächst den dortigen Werksgebäuden noch hie und da in spärlichen Aufschlüssen der Hauptdolomit nachzuweisen ist, gelangt man in den nahen Brüchen zu steil aufgestellten, dunklen Kalken des unteren Muschelkalkes, hinter welchen dann die grauen, spärliche Fischreste führenden Cementmergel der Partnachschichten aufgeschlossen sind.

Obzwar die letzteren schon 1 *km* westlich am Nordfusse des Erzberges zu fehlen scheinen, müssen sie sich unterhalb der sie bedeckenden mächtigen, ostwärts einen grossen Theil des Buchberges verhüllenden Glacialschotter immerhin eine gewisse Strecke fortsetzen,

bis sie durch Facieswechsel oder durch eine Störung dem Streichen nach begrenzt werden.

Dem Verflächen nach finden sie ihre südliche Grenze am Beginne der Weissenbachklamm, woselbst der Wettersteinkalk des Erzberges durchstreicht. Zwischen diesem Kalk und dem im oberen Theile der Klamm anstehenden Hauptdolomit befindet sich noch jener schmale Aufschluss dunkler Schiefer der Carditaschichten, welcher die Fortsetzung des Kadutschenzuges darstellt (pag. 351) und weiter nach Osten unter den Schottern des Buchberges verschwindet.

Wir sehen also annähernd parallel mit dem Bleiberger Bruch auch am Nordfusse des Erzberges eine Längsstörung durchziehen, welche aus dem Faltungs- und Ueberschiebungsgebiete von Rubland durch den Ebenwaldsattel an die Mündung des Weissenbaches bei Gummern streicht.

Literatur-Notizen.

E. Dathe. Die Lagerungsverhältnisse des Oberdevon und Culm am Kalkberge bei Ebersdorf in Schlesien. Aus dem Jahrbuch der kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1900, Berlin 1901.

Nach einer Besprechung der diesen Kalkberg betreffenden Literatur geht der Verfasser zur Schilderung seiner eigenen sorgfältigen Beobachtungen über, welche er über den betreffenden Punkt anlässlich seiner in Schlesien ausgeführten Aufnahmen gemacht hat. Es ergibt sich dabei (nebenbei bemerkt), dass die Art der Aufschlüsse am Ebersdorfer Kalkberge seit der Zeit meines Besuches jener Gegend sich mehrfach geändert hat. Gewisse Stellen, die damals zugänglich waren, sind es heute nicht mehr. Dagegen sind neue Aufschlüsse entstanden.

Dathe bestätigt zunächst die bereits von mir erwähnte, später auch von Schütze beschriebene Sattelbildung der devonischen Schichten von Ebersdorf und erörtert sodann die Frage, ob der Culm und der Clymenienkalk dieser Gegend concordant gelagert seien. Dabei kommt er zu der Ansicht, dass eine Lücke zwischen beiden Bildungen vorhanden und demgemäss die betreffende Concordanz nur eine scheinbare sei. In Bezug auf die zwischen den genannten Bildungen vorhandene scharfe Grenze beruft sich Dathe auf meine frühere Darstellung, so dass in diesem Punkte ein principieller Unterschied der Auffassung des Verfassers gegenüber meiner älteren Ansicht nicht besteht. Ich zögere übrigens nicht, den Nachweis jener Lücke umsomehr für richtig zu halten, als meine späteren Beobachtungen in Mähren und Oesterreichisch-Schlesien, wie ich sie in meinen Arbeiten über die Gegenden von Olmütz und Freudenthal niedergelegt habe, nicht allein die Existenz einer theilweisen Formationslücke zwischen Devon und Culm, sondern in manchen Fällen sogar das Vorhandensein einer thatsächlichen Discordanz dieser Bildungen ergeben haben.

Vollkommen einverstanden bin ich auch mit dem Verfasser, wenn derselbe die Faltung des Devon und des Kulm als vor Absatz der obercarbonischen Waldenburger Schichten erfolgt annimmt; das entspricht durchaus den Ansichten, die ich selbst bezüglich der mährisch-schlesischen Gegenden vertreten habe. Wenn ich früher vor mehr als 30 Jahren in meiner alten Arbeit über Ebersdorf den permischen Porphyr für jene Faltung mitverantwortlich machte, so ist nicht bloss zu berücksichtigen, dass diese Arbeit meine Erstlingsarbeit war, sondern dass man in jener Zeit überhaupt mehr als später geneigt war, verschiedenen Eruptivgesteinen hebende Wirkungen und dergleichen zuzuschreiben.

Selbstverständlich kann ich auch nicht mehr alle Einzelheiten des Beweises vertreten, welchen ich damals bezüglich des Alters des Gabbro von Neurode durchgeführt habe. Immerhin aber bleibt, wie ich sehe, so viel davon aufrecht, dass ich gegen Gustav Rose Recht behalte, der die Entstehung des bewussten Gabbro in die Zeit zwischen productivem Kohlengebirge und Rothliegendem ver-

setzen wollte, welcher Ansicht auch Runge insofern gehuldigt hat, als der letztere meinte, der Gabbro habe das Kohlengebirge durchbrochen, während ich zu der Ueberzeugung gelangte, dass wenigstens die Hauptmasse des bewussten Gabbro sich vor der Zeit des Kohlengebirges gebildet habe. Wenn also Dathe heute schreibt, der Gabbro sei älter als die Sandsteine des Culm, welche den devonischen Kalk von Ebersdorf überlagern, so entspricht diese Ansicht, der ich mich jetzt durchaus anschliesse, wenigstens in der einen Beziehung meiner älteren Auffassung, als ich gegen das postcarbone Alter des Gabbro mich ausgesprochen hatte, wie es von damals autoritativer Seite her befürwortet worden war.

Dathe glaubt heute, wenn auch nur mit grosser Zurückhaltung, vermuthen zu dürfen, dass der bewusste Gabbro wenigstens theilweise jünger als der Clymenienkalk sei. Doch handelt es sich in dem speciellen Fall um grosse Blöcke, die vielleicht nur einem Riesenconglomerat angehören.

Am Schlusse seiner Ausführungen beleuchtet der Verfasser gewisse Publicationen von Frech und Gürich, welche den Ebersdorfer Kalkberg betreffen, und bespricht insbesondere eine zum Theil hierauf bezügliche Abhandlung Frech's. Dabei wird auf die zwanglose Art hingewiesen, mit welcher diese Autoren die vorhandene Literatur behandelt haben. Dathe betont ferner, dass die fragliche Gegend einschliesslich der benachbarten Landstriche geologisch ziemlich schwierig sei und dass er aus diesem Grunde eine vorzeitige Publication seiner Aufnahmen in Niederschlesien unterlassen habe. Der Vorwurf, den ihm Frech dieser Unterlassung wegen gemacht habe, sei unpassend gewesen. Die Irrthümer in Frech's Excursionsbericht sowie in dessen Lethaea, soweit dabei Angaben über Niederschlesien in Betracht kommen, rührten von einer flüchtigen Art der Behandlung des Gegenstandes her, die der Verfasser nicht nachahmen wolle. (E. Tietze.)

Dr. Ad. Liebus. Einige ergänzende und berichtigende Bemerkungen zu Fr. Matouschek's „Mikroskopische Fauna des Baculitenmergels von Tetschen". (Sitzungsberichte des „Lotos", Prag 1901, Heft 6, 1. Tafel, 4 Textfiguren).

Der Verfasser berichtigt und ergänzt die von Matouschek 1895 in den Sitzungsberichten des „Lotos" in Prag veröffentlichten Angaben über die Foraminiferenfauna des Tetschener Baculitenmergels nach eingehenden Studien an den Originalien Matouschek's.

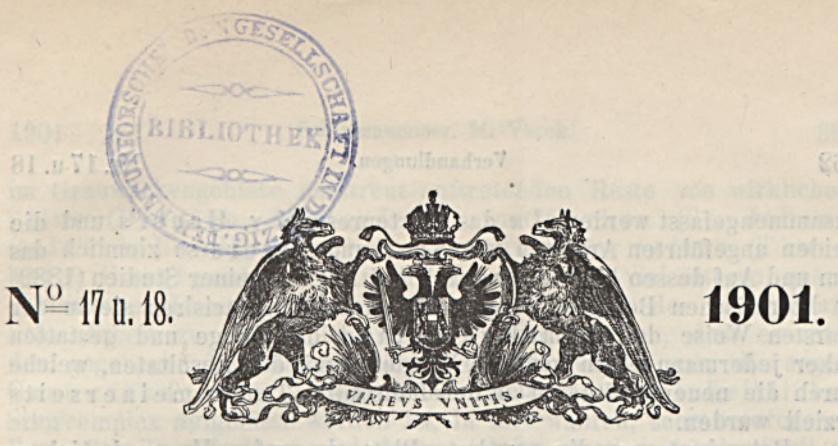
Von den Richtigstellungen sind folgende am wichtigsten:

Cornuspira cretacea Rss. bei Matouschek = *Ammodiscus incertus.*
Lagena horrida Matouschek = *Polymorphina hirsuta J. P. u. B. forma horrida.*
Nodosaria hispida Orb. bei Matouschek = zumeist *Ramulina aculeata Wright.*
Nodosaria tenuis Matouschek = *Nodosaria sceptrum Reuss.*
Nodosaria pauperata Orb. bei Matouschek = *Marginulina pediformis Born.*
Lingulina Hibschi Matouschek = *Frondicularia denticulo-carinata Chapm.*
Frondicularia longicostata Matouschek = *Frondicularia striatula Reuss.*
Marginulina compressa Orb. bei Matouschek = *Cristellaria cymboides Orb.*
Vaginulina costulata Roem. bei Matouschek = *Marginulina apiculata Rss.*
Cristellaria lobata Reuss. bei Matouschek = *Cristellaria triangularis Orb.*
Crist. lobata var. subangulata Matouschek = *Cristellaria subangulata Rss.*
Polymorphina horrida Rss. bei Matouschek = *Polymorphina gibba.*

Die von Matouschek ungenügend abgebildeten Arten wurden vom Verfasser auf einer Tafel und einigen Textfiguren richtig dargestellt. (R. J. Schubert.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.



Nº 17 u. 18. 1901.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Schlussnummer.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

M. Vacek. Ueber den neuesten Stand der geologischen Kenntnisse in den Radstädter Tauern.

Den besten Ausgangspunkt zum Verständnisse der folgenden Zeilen, welche eine kritische Antwort auf die neueste Publication des Herrn F. Frech[1]) über die Radstädter Tauern sein sollen, bildet die bekannte und jedermann zugängliche geol. Uebersichtskarte der österr. Monarchie von F. v. Hauer (Blatt VI). Die Nordwestecke des angeführten Kartenblattes bringt sozusagen ein Resumé der Resultate, Anschauungen und Auffassungen, welche im Gebiete der Radstädter Tauern auf Grundlage der älteren Uebersichtsaufnahmen von D. Stur und K. Peters während der ersten 50er Jahre erzielt worden sind. Während die kurze Mittheilung von K. Peters[2]) sich auf ein sehr kleines Gebiet, nämlich auf den Nordabfall der Radstädter Tauern beschränkt, geht die Arbeit D. Stur's[3]) weit über den Rahmen des Radstädter Gebietes hinaus und behandelt dieses nur als Episode. Immerhin ist die Arbeit D. Stur's die weitaus wichtigere, weil sie, die Aufnahmen von Peters bei Radstadt und jene von Lipold in der Gasteiner Gegend miteinbegreifend, eine stratigraphische Gliederung nicht nur des krystallinischen Grundgebirges der Centralzone, sondern auch der local auflagernden jüngeren Sedimentmassen versucht, welche letztere unter dem Collectivnamen Radstädter Tauern-Gebilde (pag. 323 l. c.)

[1]) Dr. F. Frech, Die Geologie der Radstädter Tauern. Geol. u. palaeont. Abhandl. v. E. Koken. Neue Folge. Bd. V, Hft. 1. Jena 1901.

[2]) K. Peters, Die geol. Verhältnisse der Nordseite der Radstädter Tauern. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, pag. 808.

[3]) D. Stur, Die geol. Beschaffenheit der Centralalpen zwischen dem Hochgolling und Venediger. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854, pag. 818.

zusammengefasst werden. Da das Kartenresumé v. Hauer's und die beiden angeführten Arbeiten von Stur und Peters so ziemlich das Um und Auf dessen bildeten, was mir bei Beginn meiner Studien (1882) an literarischen Behelfen zur Verfügung stand, präcisiren sie in der klarsten Weise den damaligen Stand der Dinge und gestatten daher jedermann einen genauen Vergleich mit den Resultaten, welche durch die neueren Studien in den Radstädter Tauern meinerseits erzielt wurden.

Betrachtet man die erwähnte Blattecke auf v. Hauer's Uebersichtskarte näher, dann sieht man zunächst, dass die ganze Umgebung von Radstadt, nord- und südwärts der Ennsthalfurche, uniform als Grauwackenschiefer eingetragen erscheint, dem sich einzelne Züge von Grauwackenkalk einschalten. Die ganze Fläche erscheint in der Farbenerklärung als Silur aufgefasst. Dass es heute niemandem mehr, auch Herrn Frech nicht einfällt, in der sogen. Grauwackenzone nur Silur zu erblicken, kann ich beruhigt als Erfolg meiner Studien in der Centralzone der Ostalpen in Anspruch nehmen. Diese Studien, welche auch die in Rede befindliche, schlechtweg als Grauwackenzone ausgeschiedene Partie bei Radstadt mitumfassten, haben gezeigt, dass diese Fläche geologisch in drei heterogene Segmente zerfällt, welche von dreierlei, sehr altersverschiedenen Schichtsystemen eingenommen werden [1]). Nordwärts von der Eintiefung des Ennsthales bei Radstadt und ihrer natürlichen Fortsetzung nach West über den Wagreiner Sattel sind es Bildungen der Quarzphyllitformation, welche ausschliesslich herrschen (im Rossbrand, Blümeck, Gründeck). Südlich der gedachten Tiefenlinie aber sind es im Westen Ablagerungen der nächstälteren Kalkphyllitformation, welche bis an die Furche des Kleinarlthales verbreitet sind und von hier südlich der Linie des Lantschfeldthales in breiter Fläche nach dem Lungau weiter ziehen. Oestlich von der Furche des unteren Kleinarlthales herrschen (im Grieskaareck, Lackenkopf, Labeneck, Foga, Seekaarspitz, Gurpetschegg, Fanning) lichte, sericitische Schiefer, die ihrem petrographischen Aussehen nach sowohl, wie durch reichliche Führung von charakteristischen Kieselschwielen und, in den tieferen Partien des Complexes, durch Einschaltung von Quarzitlagern sich von den beiden vorgenannten krystallinischen Formationen in der auffallendsten Art unterscheiden und ihrer Lagerung nach, die sich in den Thälern südlich von Schladming unzweifelhaft feststellen lässt, ein sehr tiefes Glied des Schladminger Gneissprofiles bilden (vergl. Verhandl. 1893, pag. 335). Wir wollen noch hinzufügen, dass der nach Peters als Grauwackenkalk aufgefasste Mandlinger Dolomitzug als unzweifelhaft triadisch festgestellt wurde, während andererseits die Kalkzüge bei St. Johann i. P., die sich auf v. Hauer's Karte als scheinbare Fortsetzung der Mandlinger Dolomite darstellen, als der obersten Abtheilung der Kalkphyllitformation zugehörig erwiesen wurden; dass ferner die stratigraphische Unabhängigkeit der verschiedenen

[1]) Vergl. die geologische Skizze pag. 372.

im Grauwackengebiete zerstreut auftretenden Reste von wirklichem Silur (Dienten, Mitterdorf), von Carbon (St. Johann, Goldeck, Lend), sowie von Eisensteinformation (Thurnberg, Haselgraben, Penkerötz) von der viel älteren quarzphyllitischen Unterlage klargestellt wurde. Jeder, der wissenschaftliche Arbeit zu beurtheilen versteht, wird zugeben, dass es unter den gegebenen Verhältnissen keine leichte Aufgabe war, die sogen. Grauwackenzone, welche bisher stets als ein einheitlicher Silurcomplex aufgefasst worden ist, in ihre wahren, sehr heterogenen Bestandtheile aufzulösen und deren richtige stratigraphische Stellung und relative Altersfolge festzustellen.

Südlich von der bei Radstadt breit anschwellenden Grauwackenzone findet sich auf v. Hauer's Uebersichtskarte eine grosse, dreieckige Fläche ausgeschieden, welche, nach Westen sich langsam verschmälernd, aus der Gegend der salzburgisch-steierischen Grenze bis ins obere Pinzgau reicht, wo sie in der Gegend von Mittersill ausspitzt. Es ist dies die Verbreitungsarea der sogen. Radstädter Tauern-Gebilde Stur's. In der Farbenerklärung der Karte sind die beiden violetten Töne dieser grossen Fläche als Werfener Schiefer und Guttensteiner Kalk angegeben, und auch im erklärenden Texte v. Hauer's (Jahrb. 1868, pag. 10) allgemein als untere Trias aufgefasst. Die neueren Arbeiten haben aber gezeigt, dass von dieser riesigen Fläche kaum ein Drittel, nämlich nur die südöstliche oder Lungauer Ecke, wirklich der Trias angehöre, während die westlichen zwei Drittel schon der krystallinischen Serie, nämlich der Kalkphyllitformation zufallen, deren oberste, vielfach kalkig entwickelte Abtheilung ehedem fälschlich mit der Radstätter Trias zusammengegriffen wurde.

D. Stur hat sich in seiner ersten Arbeit über das Alter seiner Radstädter Tauern-Gebilde nur ziemlich vorsichtig und allgemein ausgesprochen. Er erklärt sie (Jahrb. 1854, pag. 823) nur für desselben Alters mit den in der Kalkalpenkette vorkommenden Gebilden und meint (pag. 849 l. c.) ferner, es sei mit grosser Sicherheit anzunehmen, dass die Radstädter Tauern-Gebilde die unterste Etage des Alpenkalkes, die Trias, darstellen. Kürzer, dabei bestimmter und klarer äussert sich D. Stur später (1871) in seiner Geologie der Steiermark (pag. 330) über denselben Gegenstand folgendermassen: „Wenn ich die über die Radstädter Tauern-Gebilde von mir im Sommer 1853 gesammelten Daten kurz zusammenfasse, so bestehen diese aus zwei Gliedern: einem unteren, aus Schiefer bestehenden, und einem oberen, aus Kalken und Dolomiten zusammengesetzten Gliede. Unter den Schiefern herrschen vor: schwarze, matte, thonige Schiefer, die dem Reingrabner Schiefer [1]) ähnlich sind. Grellrothe, überhaupt an Werfener Schiefer mahnende Gesteine fehlen gänzlich. In den Schiefern habe ich einen Belemniten gefunden, und dieses Stück zeigt in der That viel Aehnlich-

[1]) Reingrabner Schiefer = obertriadische Bildung, die durch *Halobia rugosa*, *Ammon. floridus* etc. charakterisirt ist. (Vergl. v. Hauer, Index, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1872, pag. 208.)

keit im Gestein und in der Erhaltung des Petrefacts mit dem Reingrabner Schiefer von Bleiberg. Der schwarze Kalkmergel mit Petrefacten von der Gamsleiten erinnert im Gestein sowohl als auch im Gehalte an Petrefacten sehr an die Aviculenschiefer der Freien. Ein Stück einer *Avicula* ist von der *Avicula Gea d'Orb.* aus dem Eibelgraben nicht verschieden. Eine *Modiola* erinnert zunächst an die Arten von St. Cassian. Die dichten Varietäten von Radstädter Kalk und Dolomit können nur mit triassischen Kalken und Dolomiten verglichen werden. Während ich in dem oberen Gliede der Radstädter Tauern-Gebilde ein Analogon der obertriassischen Kalke erkannte, schien mir damals ein Vergleich der Radstädter Schiefer mit dem Werfener Schiefer völlig unbegründet. In der That ist der Radstädter Schiefer viel mehr dem Reingrabner Schiefer oder dem Aviculen-Schiefer vergleichbar, wofür sogar idente Petrefacte sprechen".

Aus dem klaren Wortlaute dieses Citates ergibt sich mit voller Evidenz, dass Stur 1871 die Aviculen-Schiefer (= Pyritschiefer) als die tiefere, die ausdrücklich als obertriadisch bezeichneten Kalke und Dolomite als die höhere Abtheilung seiner Radstädter Tauern-Gebilde aufgefasst hat, trotzdem er hier aus der Schieferabtheilung eine ganze Reihe von älteren Bildungen ausscheidet, welche von ihm in der älteren Arbeit (Jahrb. 1854, pag. 834: c, d, e, f) hinzugezogen wurden, und welche „zum Theil hochkrystallinischen Schiefer" v. Hauer später noch (Index, Jahrb. 1872, pag. 206) bestimmten, die Stur'sche Altersbestimmung als Trias mit einem Fragezeichen zu versehen.

So standen die Sachen, als ich meine Studien in den Radstädter Tauern während der zweiten Hälfte des Sommers 1882 begonnen habe. Ueber die Resultate, zu welchen ich während dieser kurzen Spanne Zeit gelangt war, liegt ein Aufnahmsbericht[1]) vor, in welchem die geologischen Verhältnisse besonders auf dem zunächst studirten Nordabfalle der Radstädter Tauern sachlich geschildert werden. Es wurde schon in diesem ersten Berichte gezeigt, dass es die grossen Kalk- und Dolomitmassen sind, welche, entgegen der Auffassung Stur's, das ältere Glied der Radstädter Trias bilden, indem sie überall da, wo die Grenze nicht zufällig durch die jüngeren Pyritschiefer maskirt ist, unmittelbar über der krystallinischen Basis liegen und am Contacte durch eine sehr charakteristische, vielfach durch eisenschüssige, zellige Rauchwacke gebundene Breccien- oder Conglomeratbildung ausgezeichnet sind, deren Bruchstücke jeweilig von dem alten krystallinischen Hange stammen, an welchem die Dolomitbildung discordant an- oder aufgelagert erscheint. Es wurde ferner (pag. 315 l. c.) festgestellt, dass an einer ganzen Reihe von Stellen (am Wege zur Davidalpe bei Tweng, in den Wänden des Weisseck in Zedernhaus, auf dem Moser Mandel, auf dem Benzeck in Flachau und im Mandlingpasse) in den dolomitischen Kalken Diploporen in grosser Masse gesellig auftreten, von einer der

[1]) M. Vacek, Ueber die Radstädter Tauern. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1882, pag. 310.

Diplopora annulata Schafh. sehr nahestehenden Art, und es wurden auf Grund dieser Diploporenfunde die Kalk- und Dolomitmassen der Radstädter Tauern als vom Alter des Wettersteinkalkes bestimmt, somit auch auf paläontologischem Wege nachgewiesen, dass diese Kalkmassen älter sind als die mit dem Reingrabner Schiefer verglichenen, dem Horizonte der *Halobia rugosa* äquivalenten Aviculen-Schiefer Stur's, für welche der indifferente Localname Pyritschiefer gewählt wurde.

Nach Abschluss der Untersuchungen auch auf der Süd- und Westseite der Radstädter Tauern (1883) erschien eine zusammenfassende Mittheilung[1]), welche in Bezug auf die Auffassung der stratigraphischen Fragen mit dem ersten Berichte durchaus übereinstimmt und den Leser nur eingehender informirt. In dieser Arbeit wurde vor Allem Werth darauf gelegt, zu zeigen, dass die gehäuften Unregelmässigkeiten, welche die Kalkmassen der Radstädter Tauern in ihrer Lagerung zeigen, sich in der natürlichsten Weise durch die Annahme erklären lassen, dass dieselben transgressiv über einem schon vor Ablagerung der Trias denudirten und in der mannigfachsten Art modellirten Untergrunde von krystallinischen Gesteinen abgesetzt wurden. Als Hauptstütze für die Richtigkeit dieser Annahme wurde das Auftreten von Breccien- und Conglomerat-Bildungen betont, welche fast überall die Basis der Kalke sowie den Contact derselben mit der krystallinischen Unterlage charakterisiren. Ferner wurde der bezeichnende Umstand hervorgehoben, dass die Kalke je nach Umständen unconform über den verschiedensten Gliedern der krystallinischen Unterlage (Gneiss, Kalkphyllit, Quarzphyllit) unmittelbar auflagern, von denen sie durch eine gewaltige stratigraphische Lücke getrennt sind.

In einem zweiten Abschnitte, welcher eingehend von der Lagerung und Verbreitung der Pyritschiefergruppe handelt, wurde gezeigt, dass diese jüngere Schichtgruppe von den Kalken stratigraphisch unabhängig sei und, netzartig quer über dem Schichtenkopfe der Kalke verbreitet, sich hauptsächlich in Erosionsvertiefungen und auf Terrassen derselben erhalten hat in solchen Positionen, die vor den Einflüssen der Denudation mehr geschützt sind.

Wir werden weiter unten auf diese Arbeit noch an verschiedenen Stellen zurückkommen müssen und bemerken hier nur, dass dieselbe im Vereine mit der oben citirten Mittheilung über die Schladminger Gneissmasse (Verhandl. 1893, pag. 382) den Stand der Kenntnisse darstellt, wie er durch die neueren Arbeiten im Radstädter Gebiete erzielt wurde. Jeder ernste Mann der Wissenschaft kann diese beiden Arbeiten, von denen die letztere die geologischen Verhältnisse des krystallinischen Untergrundes, die erstere hauptsächlich das triadische Enclave der Radstädter Tauern und dessen Dependenzen behandelt, mit den oben angeführten Arbeiten von D. Stur und K. Peters zusammt der Uebersichtskarte

[1]) M. Vacek, Beitrag zur Geologie der Radstädter Tauern. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 609.

v. Hauer's vergleichen und sich über den erzielten Fortschritt in der Auffassung der Dinge sein klares Urtheil bilden.

Einen Beweis dafür, dass die beiden erwähnten Mittheilungen nicht ohne wissenschaftliches Interesse waren, glaube ich darin erblicken zu sollen, dass zwei bedeutende Alpenforscher sich durch dieselben angeregt gefühlt haben, das Gebiet der Radstädter Tauern aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

Im Sommer 1889 widmete W. v. Gümbel einige Tage diesem Gegenstande, und er bespricht die diesbezüglich gewonnenen Erfahrungen und Ansichten in einem Entrefilet zu seiner Arbeit über die warmen Quellen von Gastein[1]). In stratigraphischer Beziehung bestätigt v. Gümbel die von mir festgestellte Altersfolge der beiden Triasabtheilungen, Diploporen-Kalk und höher Pyritschiefer, nur glaubt derselbe, dass der letztere gleichförmig auf den ersteren folge. W. v. Gümbel macht ferner den Versuch, das übliche normale Triasschema vom Werfener Schiefer bis zum Hauptdolomit (incl.) auf die Verhältnisse der Radstädter Tauern schulgemäss anzuwenden. Es wurde aber bald darauf (Verhandl. 1890, pag. 131 u. flg.) von mir gezeigt, dass v. Gümbel's Auffassung der Contactconglomerate für ein faciell abweichendes Aequivalent des Werfener Schiefers unzulässig sei. Es wurde daselbst auch die versuchte Deutung der Gipfelpartieen als Hauptdolomit mit der Thatsache abgelehnt, dass gerade diese Gipfelpartieen es sind, welche nachweislich Diploporen in grosser Menge führen. Ebenso widerlegt v. Gümbel die eigene Annahme der gleichförmigen Ueberlagerung von Diploporenkalk durch die Pyritschiefer, indem er selbst beobachtete, „dass da und dort sich der Schiefer auf einem Untergrunde des schwarzen Kalkes abgelagert hat, der vorher bereits durch Erosion abgetragen und stellenweise in verschiedene Formen ausgefurcht worden war (pag. 378 l. c.).

Im Laufe des folgenden Sommers (1890) widmete Herr Prof. E. Suess mehrere Wochen dem Studium der geologischen Verhältnisse der Radstädter Tauern. In einer kurzen Mittheilung[2]) vertritt derselbe die Ansicht, die Triasablagerungen der Radstädter Tauern seien von dem Kalkglimmerschiefer stratigraphisch nicht zu trennen. Der letztere sei vielmehr nur als ein veränderter Triaskalkstein zu betrachten. Da eine nähere Darlegung und Begründung dieser Ansicht nicht erfolgte, scheint dieselbe später wieder verlassen worden zu sein.

Nach Angabe H. Frech's hat auch E. v. Mojsisovics das Taurachthal zwischen Gnadenalm und Untertauern studirt, worüber jedoch keine Mittheilung vorliegt. Dagegen hat Dr. Diener über eine Excursion ins Zechnerkaar und den daselbst gemachten Belemnitenfund berichtet[3]).

---

[1]) W. v. Gümbel, Geolog. Bemerk. über die warmen Quellen von Gastein und ihre Umgebung. Sitz.-Ber. d. bayer. Akad. d. Wiss., 1889, Bd. XIX, pag. 373.

[2]) E. Suess, Ueber den Kalkglimmerschiefer der Tauern. Anzeiger d. k. Akad. d. Wiss. 1890, pag. 245.

[3]) Dr. C. Diener, Ueber eine Vertretung der Juraformation in den Radstädter Tauern. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 252.

Im Jahre 1895 begann Herr Frech seine Studien im Gebiete der Radstädter Tauern. Er publicirte über diesen Gegenstand zunächst eine kurze Mittheilung[1]), welche bestrebt ist, die complicirten Lagerungsverhältnisse der Radstädter Trias, die nach meinen Erfahrungen sich in erster Linie als eine Folge transgressiver Lagerung über einem schon ursprünglich unebenen krystallinischen Untergrunde klar erkennen lassen, im Gegentheile als eine Folge späterer, rein tektonischer Vorgänge, wie Einfaltungen, Grabensenkungen, Brüche und Ueberschiebungen zu erklären. Eine eingehende kritische Antwort[2]) auf diese erste Mittheilung H. Frech's erschien bald darauf, und sei hier der Kürze halber auf dieselbe verwiesen.

Es ist jedem erfahrenen Geologen klar, dass Herr Frech ohne die Arbeiten seiner Vorgänger, welche das gesammte Thatsachenmaterial behandeln, insbesondere aber ohne die geologischen Karten der Gegend sich wohl nur sehr schwer in der complicirten Materie des Radstädter Tauerngebietes zurecht gefunden hätte. In frischer Erinnerung an die guten Dienste, die ihm bei Einführung in den Gegenstand in erster Linie die geologischen Karten boten, äussert sich denn auch Herr Frech (I, pag. 2) recht anerkennend und findet „das Radstädter Gebiet durch M. Vacek sehr eingehend und sorgfältig kartirt". Drei Jahre später jedoch überlegte sich Herr Frech die Sache anders und veröffentlichte eine für seine Arbeitsmethode äusserst charakteristische kleine Schrift[3]), in welcher er nicht nur die ihm in gewohnt liberaler Weise anvertrauten Manuscriptkarten der k. k. geologischen Reichsanstalt, sondern womöglich Alles, was von den Autoren derselben je wissenschaftlich gearbeitet worden, in einer Art behandelt, welche unbedenklich als das Gegentheil einer vornehmen Discussionsweise bezeichnet werden muss. So mancher aufmerksamere Leser mag sich gefragt haben, was denn Herr Frech mit dieser gröblichen Mache, die unmotivirt an ungewohnter Stelle erschienen ist, bezwecke. Er findet Aufklärung in der Antwortschrift, welche bald nach dem verspäteten Erscheinen des 77. Jahresberichtes der schlesischen vaterländischen Gesellschaft meinerseits veröffentlicht wurde. Gegen diese Antwortschrift[4]) stellt sich Herr Frech in der jüngsten Publication nach seinem bewährten Ignorirungsrecepte abermals blind und taub, und er hat zu diesem Vorgehen allen Grund; denn es wurde ihm hier im vorhinein gesagt, dass er das Wasser nur zu dem Zwecke trübe, um darin zu fischen, und dass er nach alter Krämerregel über die „gekauften" Karten nur schimpfe, weil er die böse Absicht habe, sie unter eigener Flagge zu publiciren. Jedermann, der den Kopftitel der

[1]) Dr. F. Frech, Ueber den Gebirgsbau der Radstädter Tauern. Sitz.-Ber. d. kön. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. XLVI, 1896, pag. 1255.

Zu Zwecken leichteren Citirens im Texte sei diese erste Publication Herrn Frech's mit (I), die beiden folgenden mit (II) und (III) bezeichnet.

[2]) M. Vacek, Einige Bemerkungen über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1897, pag. 55—77.

[3]) F. Frech, Zur Geologie der Radstädter Tauern. 77. Jahresber. d. schles. Ges. für vaterl. Cultur, II. Abth., pag. 7, Breslau, 1900. (Cit. abbr. II.)

[4]) M. Vacek, Zur Geologie der Radstädter Tauern. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 191—213.

Kartenbeilage zu dem jüngsten Werke Herrn Frech's lesen will, kann sich überzeugen, dass die eiserne Stirne des Mannes nicht schlimmer beurtheilt wurde, als sie es in der That verdient.

Wiewohl jene Leser, welche eine Arbeit nicht nach dem äusseren literarischen Flitter zu beurtheilen, sondern wissenschaftlichen Fragen ehrlich auf den Grund zu gehen gewohnt sind, in meinen Mittheilungen über die Radstädter Gegend sowie in den zwei bisherigen Antworten auf die beiden ersten Publicationen des Herrn Frech genügenden Aufschluss über die thatsächlichen Verhältnisse und ausreichende Antwort auf die einschlägigen wissenschaftlichen Fragen finden, dürfte es doch angesichts der letzten umfangreichen Publication des Herrn Frech[1]) nicht überflüssig erscheinen, noch einmal dem Leser an die Hand zu gehen, umsomehr als es Herr Frech ausgezeichnet versteht, alle ihm unbequemen Daten zu „ignoriren" oder doch, wo er sie nicht vermeiden kann, in einer so confus-krausen Art darzustellen, dass es dem weniger eingeweihten Leser unmöglich wird, sich in dem controversen Thema zurechtzufinden. Folgen wir also der Darstellung des Herrn Frech.

Einleitung.

Man hätte alles Recht zu erwarten, dass eine Arbeit, die sich äusserlich anspruchsvoll als eine Art Monographie des Radstädter Tauerngebietes geberdet, zunächst dem Leser eine objective historische Einführung in den Gegenstand bieten, d. h. ihn loyaler Weise über den bisher erreichten Stand der Leistungen belehren und sodann über die Differenzpunkte klar orientiren werde, welche zwischen der Auffassung des neuen Autors und der seiner Vorgänger bestehen. Mit anderen Worten, jeder anständige Autor müsste das Bedürfnis haben, zunächst die Grenzen zwischen Mein und Dein sorgfältig abzustecken, bevor er darangeht, für eine von der bisherigen abweichende Auffassung mit eigenen wohlerwogenen Argumenten einzutreten.

Man lese die kurze Einleitung zu der neuesten Arbeit des Herrn Frech und überzeuge sich, dass er sich die ganze Vorgeschichte der Arbeiten im Radstädter Gebiete ganz und gar geschenkt hat. Er entledigt sich dieser ganzen, freilich nicht mühelosen Arbeit nach seiner Art mit dem kurzen Satze (III, pag. 3): „Ein Eingehen auf die Anschauungen des Genannten (M. Vacek) liegt der folgenden Darstellung um so ferner, als dasselbe schon an anderer Stelle erfolgt". Dabei verweist Herr Frech auf den Schmähartikel im 77. Jahresber. d. schles. vaterl. Ges. Schlägt man diesen nach, dann findet man nichts weiter, als auf der ersten Seite wieder die kurze Bemerkung: „Die folgenden Zeilen gehen nicht näher auf die obige Streitschrift und die sonstigen Darstellungen ein, welche Herr V. wiederholentlich von dem Radstädter und Schladminger Gebiet gegeben hat". Auch in seinem ersten Aufsatze (I, pag. 2)

[1]) Dr. F. Frech, Geologie der Radstädter Tauern. Geol. und palaeont. Abhandlungen herausgegeben von E. Koken. Neue Folge Bd. V, Heft 1. Jena, 1901. Mit einer geolog. Karte und 38 Abbildungen im Text. (Cit. abbr. III).

äussert sich Herr Frech kurz und bequem wie folgt: „Bei der vollkommenen Verschiedenheit des Standpunktes sehe ich von einer Discussion der Ansichten Vacek's ab und verweise auf die folgende Darstellung und die ihr beigegebenen Abbildungen". Herr Frech sieht also das erstemal von einer Discussion der Ansichten seines Vorgängers ab, geht das zweitemal auf dieselben nicht näher ein, und es liegt ihm daher in der Hauptarbeit das Eingehen auf die Argumente seines Vorgängers um so ferner, als er denselben anderwärts schon zweimal mit einer nichtssagenden Phrase ausgewichen ist, aus Gründen, die weiter unten noch klargestellt werden sollen.

Statt der literarischen Pflicht nachzukommen, erscheint es Herrn Frech einträglicher, den Leser durch berechnete Abgeschmacktheiten zu captiviren. Dies zeigt am klarsten jene Stelle in der Einleitung (III, pag. 1), wo an der Spitze der „wichtigsten Arbeiten" über die Radstädter Tauern „vor Allem des grossen Pfadfinders L. v. Buch gedacht" wird. Die grossen Verdienste L. v. Buch's um die geologische Wissenschaft in hohen Ehren; aber, wenn sie so unangebracht sind wie im vorliegenden Falle, schlagen solche plumpe Reverenzen leicht in ihr Gegentheil um und fordern zur Kritik heraus. Bei Kennern der Verhältnisse werden die Verdienste L. v. Buch's um die Geologie der Radstädter Tauern sogar von jenen des Herrn Frech übertroffen.

Bei so viel Mangel an Objectivität müssen wir dann freilich Herrn Frech schon für die gnädige „Erwähnung anderer österreichischer Forscher", in erster Linie Freund v. Arthaber's, sehr verbunden sein, und es psychologisch durchaus begründet finden, dass er diejenigen Leute, ohne deren vorhergehende Arbeiten, speciell kartographischer Natur, sein Auftreten in den Radstädter Tauern ein Ding der Unmöglichkeit gewesen wäre, mit einigen gröblichen persönlichen Invectiven kurz abfertigt, die er ohne die geringste Beweisführung, nur auf Grund autoritativen Eigendünkels, schon in der Einleitung anzubringen für gut findet. Dem verständigen Leser genügt das zur Orientirung über die Tendenz des ganzen Werkes.

Tiefen Einblick in den Werdeprocess einer modernen wissenschaftlichen Arbeit gewähren auch die vielen Danksagungen Herrn Frech's an zahlreiche dienstwillige Mitarbeiter und „gütige" Förderer. Rechnet man noch die umfangreichen Beiträge des Assistenten hinzu, dann bleibt für den verdienstvollen Autor kaum mehr als die wahrlich nicht glänzende Redaction des Stoffes übrig. Dementgegen kann sein Vorgänger freilich nur offen bekennen, dass er sich bei seinen Arbeiten nicht der geringsten gütigen Förderung zu erfreuen hatte.

Krystallinisches Gebirge.

Die stratigraphischen Fragen im Radstädter Bezirke betreffen, wie ich schon öfter zu betonen Gelegenheit hatte (vergl. Verhandl. 1897, pag. 74), zwei sehr heterogene Themen. Einerseits die sehr schwierige stratigraphische Analyse des krystallinischen Grundgebirges, andererseits die Lagerung und

Gliederung der dem Krystallinischen transgressiv aufsitzenden, local in den Bereich der Centralzone eingreifenden Triassedimente.

Dass die allgemeine Stratigraphie des krystallinischen Grundgebirges sich derzeit noch in einem äusserst unentwickelten Stadium befindet, ist leider nur zu wahr. Ein Blick in das erstbeste Lehrbuch der Geologie kann Jedermann belehren, dass die in verschiedenen Ländern üblichen stratigraphischen Gliederungen der enorm mächtigen krystallinischen Schichtmassen von den Autoren der Lehrbücher sozusagen nur als ein Verlegenheitsthema empfunden und daher stets in möglichster Kürze abgehandelt werden. Und doch ist das Bedürfnis nach einer verständigen Gliederung der riesigen krystallinischen Schiefermassen insbesondere für den kartirenden Feldgeologen ein sehr grosses. Wie soll sich dieser bei dem allseitig zugestandenen Mangel jedes verständigen stratigraphischen Gliederungsprincipes einer weiten krystallinischen Fläche gegenüber benehmen. Er ist doch ausser Stande, die unendliche Zahl petrographisch verschiedener Gesteinstypen, die sich tausendfach wiederholen und nicht selten in Lagen von bis zu einem Millimeter in rascher Folge miteinander wechseln, in Karte zu bringen. Er ist vielmehr gezwungen, zusammenzufassen, d. h. grössere, verschiedene Gesteinstypen umfassende Gruppen zu unterscheiden. Er muss sich glücklich schätzen, wenn es ihm gelingt, die gleichmässige Verbreitung solcher erkannter Gruppen über längere Strecken nachzuweisen und dieselben naturgemäss gegeneinander abzugrenzen.

Zu diesem Zwecke stehen bei azoischen Bildungen bekanntlich nur zwei Mittel zu Gebote, nämlich die petrographische Beschaffenheit und die Lagerung. Dabei ist die Thatsache, dass gewisse krystallinische Schiefertypen in älteren und jüngeren Schichtfolgen mit genau denselben petrographischen Charakteren sich wiederholen, nicht nur dem Feldgeologen sehr geläufig, sondern wird auch von ausgezeichneten Mikroskopikern anerkannt und betont. So sagt H. Rosenbusch[1]): „Es muss zugleich betont werden, dass auch die sorgfältigste petrographische Untersuchung dieser silurischen krystallinischen Schiefer (von Bergen) keinen Anhaltspunkt zur Unterscheidung derselben von genetisch gleichwertigen des eigentlichen Grundgebirges an die Hand gibt. Man kann sogar noch weiter gehen und kühnlich behaupten, dass man derartige Anhaltspunkte in der Natur der Gesteine selbst nie finden wird, man möge die petrographischen Methoden noch so sehr vervollkommnen. Der Unterschied dieser jüngeren krystallinen Schiefer und derjenigen des Grundgebirges ist eben lediglich ein stratigraphischer und ein solcher des Alters, und diese sind nur im Felde, nicht unter dem Mikroskope zu erkennen.“ Rosenbusch verweist also neben dem petrographischen Studium wesentlich auf die Arbeiten im Felde, oder mit anderen Worten, auf das intensivere Studium der Lagerungsverhältnisse zum Zwecke einer verständigen stratigraphischen Scheidung der krystallinen Schiefermassen, welche nach seiner Ueberzeugung

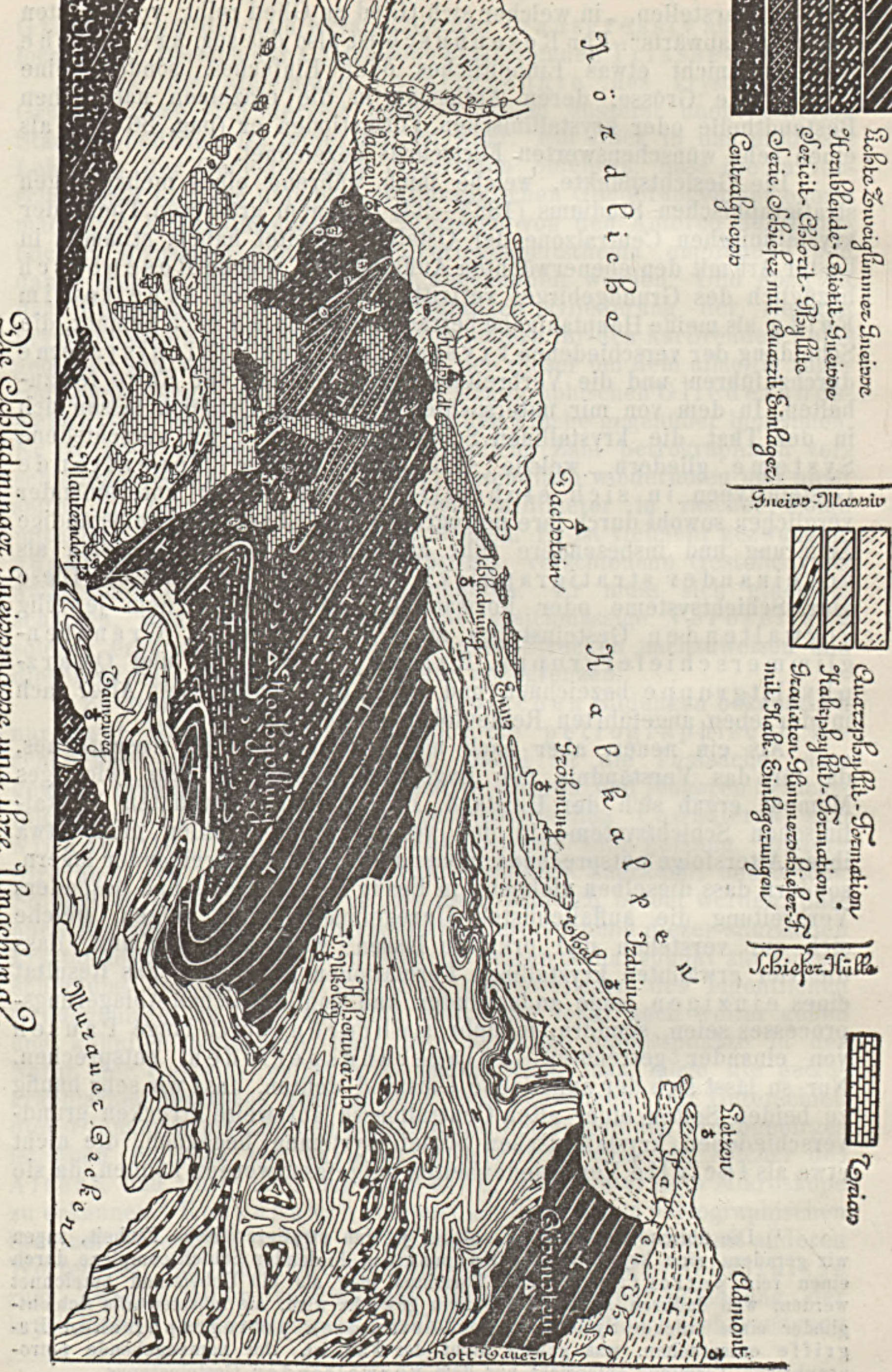
[1]) H. Rosenbusch. Zur Auffassung des Grundgebirges. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1889, Bd. II, pag. 85.

(pag. 96 l. c.) „das Bild einer normalen geologischen Formationsreihe“ darstellen, „in welcher sich Glied an Glied reiht, vom tiefsten Cambrium abwärts“. Für Rosenbusch ist also das sog. archaische System nicht etwas Einheitliches oder Einfaches, sondern eine complexe Grösse, deren Auflösung in die einzelnen natürlichen Bestandtheile oder krystallinischen Formationen er (pag. 86 l. c.) als einen sehr wünschenswerten Fortschritt bezeichnet.

Die Gesichtspunkte, welche mich während eines mehrjährigen stratigraphischen Studiums (1883—93) in einem grösseren Theile der krystallinischen Centralzone der Ostalpen geleitet haben, stimmen in bester Art mit den ebenerwähnten Auffassungen, welche Rosenbusch bezüglich des Grundgebirges vertritt. Indem ich die Arbeiten im Felde als meine Hauptaufgabe betrachtete, habe ich mich bemüht, die Scheidung der verschiedenen krystallinischen Schichtsysteme durchzuführen und die Verbreitung derselben auf der Karte festzuhalten. In dem von mir untersuchten Theile der Ostalpen lassen sich in der That die krystallinen Schichtmassen in vier verschiedene Systeme gliedern, welche sich durch gewisse vorwaltende Gesteinstypen in sich einheitlich zeigen, jedoch untereinander verglichen sowohl durch ihre petrographischen Charaktere, selbständige Lagerung und insbesondere sehr abweichende Verbreitung sich als voneinander stratigraphisch verschieden erweisen. Diese vier Schichtsysteme oder Formationen wurden nach dem jeweilig vorwaltenden Gesteinstypus als Gneissgruppe, Granatenglimmerschiefergruppe, Kalkphyllitgruppe und Quarzphyllitgruppe bezeichnet, und folgen dem geologischen Alter nach in der eben angeführten Reihenfolge aufeinander[1]).

Als ein neues, aber nach meiner Ueberzeugung wesentliches, da für das Verständnis der Lagerungsverhältnisse sehr wichtiges Moment ergab sich der Umstand, dass die vier erwähnten krystallinischen Schichtsysteme in den verschiedenen Profilen nicht etwa ihrer Altersfolge entsprechend immer regelmässig übereinander lagern, sondern dass dieselben vielmehr in Bezug auf Lagerung und besonders Verbreitung die auffallendsten Unregelmässigkeiten zeigen, welche sich nur verstehen und erklären lassen, wenn man annimmt, dass die vier erwähnten krystallinen Formationen nicht etwa das Resultat eines einzigen, lange andauernden und continuirlichen Ablagerungsprocesses seien, sondern vielmehr mehreren, durch lange Pausen von einander getrennten Ablagerungsperioden entsprechen. Nur so lässt sich der auffallende Umstand deuten, dass wir sehr häufig zu beiden Seiten einer alten Centralmasse auf weite Strecken grundverschiedenen krystallinischen Schiefersystemen begegnen, die nicht etwa als facielle Verschiedenheiten aufgefasst werden können, da sie

[1]) Die übliche Bezeichnung solcher je eine stratigraphische Einheit, sagen wir geradezu eine krystallinische Formation, bildender Schichtcomplexe durch einen rein petrographischen Terminus mag als ein Uebelstand bezeichnet werden, weil dadurch immer der Schein geweckt wird, als müssten alle Schichtglieder eines solchen Systems einem bestimmten petrographischen Begriffe entsprechen, was gewiss nicht der Fall ist. Der namengebende petrographische Terminus entspricht nur dem vorwaltenden Gesteinstypus.



Die Schladminger Gneissmasse und ihre Umgebung.

an solchen Stellen, an denen sie durch Auskeilen der Centralmasse schliesslich in unmittelbare Berührung gerathen, sich durch klare Ueberlagerung als altersverschieden erweisen.

Am klarsten durchgeführt wurde die vorstehend angeführte Gliederung in der oben schon erwähnten Arbeit über die Schladminger Gneissmasse (Verhandl. 1893, pag. 382), welche den Zweck hatte, den geologischen Aufbau des krystallinischen Untergrundes zu beleuchten, auf welchem local die Triasmassen der Radstädter Tauern übergreifend lagern. Ich muss den ernsten Leser auf diese Arbeit selbst verweisen und möchte hier nur an der Hand einer übersichtlichen geologischen Skizze (pag. 372) in kürzester Form die Hauptresultate derselben in Erinnerung bringen, um so einen klaren Vergleich mit der von Herrn Frech gebrachten Darstellung zu ermöglichen.

Die Skizze ist so gehalten, dass in erster Linie der wichtige Unterschied zwischen den Centralmassiven (dunkel) und den verschiedenen jüngeren Schiefersystemen (licht), welche letztere in Summe die sog. Schieferhülle bilden, klar ins Auge fällt. Durch entsprechend gewählte Schraffirung und Anwendung von Zeichen ist einerseits der Aufbau des Centralmassivs, andererseits Bau, Lagerung und flächenmässige Verbreitung der drei Elemente der Schieferhülle (Granatenglimmerschiefer, Kalkphyllit, Quarzphyllit) nach der geologischen Aufnahme angegeben und daher die Skizze an sich schon verständlich, so dass nur wenige Worte der Erklärung nöthig sind.

Wie in der erwähnten Arbeit (pag. 383 u. f.) näher ausgeführt wurde, streichen die Gneissmassen des Schladminger Massivs NW—SO und fallen im allgemeinen NO ein, wenn man von gewissen tektonischen Wendungen im südwestlichen Theile des Massivs zunächst absieht, die später besprochen werden sollen. Quert man am nördlichen Abhange die Schladminger Gneissmasse von Ost nach West, dann ergibt sich als regelmässige Schichtfolge von oben nach unten:

1. Eine gewaltige, wohlgeschichtete Masse von lichten Zweiglimmergneissen von meist porphyrischer Structur und vorherrschend gröberem Korne, übereinstimmend mit den Gneissen der Bösensteinmasse (vergl. pag. 384 l. c.).

2. Darunter folgt, durch Uebergänge vermittelt, eine mächtige Abtheilung von meist schmutziggrünen, dünngeschichteten Gneissen, in denen vielfach Hornblende eine so wesentliche Rolle spielt, dass sich stellenweise Lager von reinen Hornblendeschiefern entwickeln.

3. Tiefer folgt weiter regelmässig und durch Uebergänge vermittelt eine mächtige Abtheilung von lichtgrünen oder grauen bis weissen, seidenglänzenden sericitischen Schiefern, die meist wirr kleingefältelt und von einer Menge von Kieselschwielen durchsetzt sind.

4. Diese sericitischen Schiefer zeigen sich in ihrer untersten Partie von lagerweise auftretenden lichten Quarzitschiefern und Quarziten durchsetzt, welch letztere nach unten hin immer mehr überhandnehmen und z. Th. auch mächtige Lager bilden, die dann

landschaftlich stark vortreten und sich über längere Strecken klar verfolgen lassen (vergl. pag. 385 l. c.).

Wiewohl die beiden letztangeführten Abtheilungen (3 u. 4), die sich kaum scharf von einander trennen lassen, ihren petrographischen Charakteren nach dem Gneissbegriffe nicht entsprechen, gehören dieselben doch, ihrer klaren Lagerung nach, unbedingt ins Schladminger Gneissprofil, welches Gneissprofil erst weiter südlich nach längerer Unterbrechung durch jüngere Auflagerungen der Kalkphyllitgruppe sowohl wie der Trias, in den Centralgneissen des Ankogelmassivs, südlich vom Murthale und bei Gastein, seine weitere Fortsetzung nach unten findet.

Ueber die Tektonik der Schladminger Masse informirt schon ein Blick auf die Skizze, welche zeigt, dass dieses Massiv im wesentlichen nur der Torso einer gewaltigen, NW—SO streichenden Falte ist, welche als Ganzes gegen SO sich senkt. Die Hauptantiklinale culminirt so ziemlich in der Gegend des Hochgolling, während die darauffolgende Synklinale den Süden der Gneissinsel beherrscht. Durch eine zweite Aufbiegung des ganzen Systems, welche den Südwestrand des Massivs charakterisirt, geht das tiefste Glied des Schladminger Gneissprofils, die durch z. Th. mächtige Quarzitlager gekennzeichnete Sericitschieferabtheilung (4) zutage, parallel einem ähnlichen Quarzitaufbruche, welcher weiter nördlich im Fond der Hauptantiklinale zum Vorschein kommt und südlich von Radstadt schief das Taurachthal quert.

Bezüglich der Schieferhülle zeigt die Skizze, dass dieselbe, von der inneren Tektonik der eingeschlossenen Centralmasse ganz unabhängig, aus drei sehr heterogenen, altersverschiedenen Elementen besteht. Die östliche Hälfte der centralen Gneissinsel taucht tief in jene äusserst complicirt gebaute Fläche von Granaten-Glimmerschiefer ein, welche den grossen Raum zwischen dem Schladminger und Rottenmanner (Bösenstein-Zinken) Centralmassiv einnimmt und im Hohenwarth culminirt. Auf der anderen Seite treten an den südwestlichen Rand der Schladminger Gneissinsel die Bildungen des Kalkphyllitsystems heran, das von Westen her, schon aus der Gegend des Grossglockner, in breiter Fläche herüberzieht und hier den Raum zwischen dem Schladminger- und dem Ankogelmassiv beherrscht, im allgemeinen NNO einfallend.

Wie man in der Skizze klar sehen kann, ist es bezeichnenderweise die disparate Contactgrenze des Kalkphyllitsystems gegen das Gneissystem, welche von der Hauptmasse der Radstädter Trias eingenommen und z. Th. maskirt wird.

Die westliche Hälfte des Nordrandes des Schladminger Massivs endlich wird von Bildungen des jüngsten krystallinischen Schichtsystems, der Quarzphyllitformation, unmittelbar berührt. Verfolgt man diese Bildung von Osten her, aus der Gegend des Paltenthales nach Westen, dann kann man klar constatiren, dass der Zug der Quarzphyllite, welcher die Grenzregion zwischen der centralen und der nördlichen Kalkalpenzone beherrscht, in seinem Fortstreichen die verschiedensten Glieder der drei älteren krystallinischen Schichtsysteme der Reihe nach discordant berührt und dieselben sozusagen ab-

schneidet. Der Quarzphyllitzug begleitet augenscheinlich einen alten Gebirgswall, an dessen Nordrand, in der uns hier näher interessirenden Strecke, zufällig sowohl die alten Gneissmassive wie auch die beiden älteren Systeme der Schieferhülle unmittelbar herantreten, ein Lagerungsverhältnis, welches überdies durch die im Rottenmanner Massiv an der Basis der Quarzphyllitformation auftretenden, interessanten Rannach-Conglomerate (vergl. Verhandl. 1890, pag. 17) weiter illustrirt wird.

Wie man schon aus diesem kurzen Abrisse entnehmen kann, enthält die Arbeit über die Schladminger Gneissmasse, welche an den Schluss meiner Studien in der Centralzone fällt und daher mit mehr Sicherheit die Verhältnisse beurtheilt, eine ganze Reihe von beachtenswerten Resultaten und z. Th. neuen Gesichtspunkten, welche einer Discussion wohl wert sind. Sie erscheint von einer gewissen Wichtigkeit speciell für denjenigen, der es unternimmt, die geologischen Arbeiten im Radstädter Gebiete fortzusetzen. Man hätte demnach alles Recht, zu erwarten, dass ein solcher Forscher zum mindesten mit dem Inhalte dieser Arbeit seines unmittelbaren Vorgängers genau vertraut wäre, und dass er eine Abweichung von den darin enthaltenen sachlichen Angaben oder eine lehrhafte Kritik der darin vertretenen Gesichtspunkte nur auf Grund einer noch reiferen Erfahrung und eines noch intensiveren Studiums der Verhältnisse sich erlauben könnte. Es wurde aber schon (Verhandl. 1897, pag. 53) nachgewiesen, dass Herr Frech meine Arbeit über die Schladminger Gneissmasse gar nicht gekannt hat, als er seinen ersten Aufsatz über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern schrieb. Es ist für seine Art, einen Defect mit dem anderen zu decken, charakteristisch, dass er diese beispiellose Nachlässigkeit nicht anders, als durch gröbliche Anmassung wettzumachen versucht, indem er (II, pag. 4, III, pag. 4, Anm. 5, pag. 21, Anm. 2 etc.) sein unerlaubtes Hausmittel der „Ignorirung“ vorschützt. Wie unangebracht eine derartige Pose ist, zeigt klar der Umstand, dass Herr Frech schliesslich denn doch nur jene Gliederung des krystallinischen Schichtgebirges (III, pag. 4 u. f.) anwendet, welche von mir zuerst für den Radstädter Bezirk festgestellt wurde, nämlich in Gneiss, Kalkphyllit und Quarzphyllit. Die Darstellung im Einzelnen ist allerdings von einer sehr fühlbaren Dürftigkeit, wie sie sich naturgemäss aus dem Mangel an eigener Erfahrung ergibt und durch Einbeziehung unzugehöriger Betrachtungen nicht gut verhüllt werden kann.

Gneiss. Die Schladminger Gneissmasse kennt Herr Frech (III, pag. 5) nur „nach einem aus dem Schladminger Unterthal stammenden, lose gefundenen Blocke“ und constatirt damit eine wahrhaft erschreckende Wissensblösse, zu deren Deckung man ihm ein näheres Studium der so sehr ignorirten Arbeit über die Schladminger Gneissmasse nur dringend empfehlen kann. Ein zweites, kleines Gneissvorkommen bei Mauterndorf lässt Herr Frech, da es ihm sehr begreiflicherweise in die Umgebung von angeblich viel jüngeren Thonschiefern absolut nicht passen will, rings „von Dislocationen umgeben“ sein. Dass sich Herr Frech, der die grosse

Hauptmasse dieses Gneissvorkommens am Hange über dem Kesselkammer gar nicht zu kennen scheint, jede Art von Beweis für die flotte Dislocationsbehauptung schenkt, versteht sich bei seiner Art, zu arbeiten, von selbst, ebenso wie die ihm geläufige Ignorirung des Umstandes, dass dieses Vorkommen eines groben Flasergneisses bei Mauterndorf schon (Verhandl. 1893, pag. 386) als ein den Schiefern regelrecht interpolirtes Lager beschrieben und selbst seiner stratigraphischen Position nach genau fixirt wurde. Statt hierauf pflichtgemäss einzugehen, findet es Herr Frech viel bequemer, das Gneisscapitel mit einigen Abschreibereien petrographischer Daten aus Herrn Rosiwal's Aufsatz zu füllen und sich mit einigen anmassenden Bemerkungen über seinen Vorgänger auch um die Hauptfrage, die er in diesem Capitel besprechen müsste, herumzudrücken. Diese Frage betrifft nämlich die stratigraphische Stellung der oben sub 3 und 4 unterschiedenen Glieder des Gneissprofils. Da die Sache schon (Verhandl. 1901, pag. 202) von mir eingehender behandelt wurde, kann ich mich hier nur auf einige kurze Bemerkungen beschränken.

Auf Grund von drei bei Tweng zufällig aufgelesenen Gesteinsproben, in denen Herr Milch weder Feldspath noch Hornblende gefunden hat, erklärt Herr Frech die grosse, viele Quadratkilometer umfassende Fläche, welche die Sericit-Quarzitschiefer im südwestlichen Theile des Schladminger Massivs einnehmen (vergl. oben die geol. Skizze) rundweg für Quarzphyllit und vereinigt dieselbe demgemäss auf der Karte uniform mit den echten Quarzphylliten nördlich vom Ennsthale. Um zu zeigen, wie flüchtig ein solches Vorgehen ist, wollen wir aus dieser Fläche nur eine Stelle herausgreifen, die zufällig von zwei verschiedenen Forschern besprochen wird. Auf pag. 8 sagt Herr Frech: „Der Thonglimmerschiefer des Seekaarspitz nördlich von Obertauern, ein dünngeschiefertes, grünliches, von Quarzlagen durchsetztes Gestein, enthält am südwestlichen Abhange, beim Anstiege über den Grünwaldsee, etwas Pyrit. Am südwestlichen Abhange, bei den Seekaar-Schurfhütten sind bis vor etwa 15 Jahren Erzgänge abgebaut worden". Dieselbe Terrainstelle bespricht zufällig auch v. Gümbel (Gastein etc., pag. 373) mit folgenden Worten: „In den mit Hornblendegestein wechselnden Gneisschichten im Seekaar am Fusse der Seekaarspitze setzt eine Erzlagerstätte auf etc." Man vergleiche diese beiden Textstellen und lache nicht, sondern werde sich darüber klar, dass v. Gümbel in Bezug auf Beurtheilung des krystallinischen Gebirges ein Forscher war, dem vielleicht auch Herr Frech den Vortritt einräumen wird. Schon diese kleine Stichprobe zeigt klar, dass es mit dem von Herrn Frech behaupteten vollständigen Fehlen von Hornblendegestein und von Gneissbildungen im Gebiete der Radstädter Tauern seine guten Wege hat. Ebenso ist die „Quarzphyllit-Natur" der in Rede befindlichen Schiefergesteine durch eine einfache Behauptung des Herrn Frech (III, pag. 7) noch lange nicht erwiesen. Wären es hier einfache Quarzphyllite, dann hätte sie wohl schon Herr Rosiwal, dem ein reiches Untersuchungsmateriale zur Verfügung stand, gewiss als

solche bestimmt. Uebrigens muss auch hier wieder einmal betont werden, dass der Versuch des Herrn Frech, die stratigraphischen Fragen im krystallinischen Schiefergebirge auf die rein petrographische Seite hinauszuspielen, ganz und gar nicht zulässig ist.

Kalkphyllit. Die Kalkphyllitgruppe wird von Herrn Frech (III, pag. 7) wahrscheinlich nur deshalb in drei Zeilen erschöpfend abgehandelt, weil weder er noch Herr Volz über die Schichtfolge und Lagerung dieses Schichtsystems im Lungau etwas Sicheres zu sagen weiss. Das confuse Notizbuchsammelsurium, welches unverdaut, ja kaum gekaut, den Abschnitt IV (III, pag. 43 u. ff.) füllt, liefert für diese weise Zurückhaltung genügende Erklärung.

Es ist kennzeichnend, dass Herr Frech die von mir vertretene Auffassung bezüglich des hohen krystallinischen Alters der Kalkphyllitformation, trotz einer entgegenstehenden anderen Ansicht, rückhaltlos acceptirt. Dagegen kann ich mich seiner (III, pag. 7) allerdings nur allzuleicht hingeworfenen Anschauung unmöglich accommodiren, dass die Kalkphyllitgruppe mit der jüngeren Quarzphyllitgruppe durch Wechsellagerung verbunden sei. Wenn man einen solchen wichtigen Satz ausspricht und gleichzeitig damit die bereits publicirte gegentheilige Anschauung negirt, dass zwischen den beiden genannten Gruppen eine Stratificationsdiscordanz statthat, dann muss man doch wohl wenigstens eine Stelle anführen können, an welcher eine derartige Wechsellagerung beobachtet wurde. Einen solchen Beobachtungsbeleg anzuführen, fällt aber Herrn Frech gar nicht ein. Ein solcher wäre aber sehr erwünscht, zumal angesichts der scharfen und nahezu geradlinigen Grenze, welche Herr Frech auf der Karte bei Mitter-Kleinarl (S. Wagrein) zwischen der Kalkphyllitfläche einer- und der Quarzphyllitfläche andererseits zieht. Diese rohe Linie widerspricht allem, was man in Bezug auf die recht complicirte Grenzcontour zwischen Kalk- und Quarzphyllit im unteren Kleinarlthale thatsächlich beobachten kann. Schon ein Blick auf die oben gebrachte geologische Skizze kann übrigens jedermann darüber zum Denken anregen, ob es möglich ist, dass zwei Schichtsysteme, deren Verbreitungsbezirke so total verschieden sind, an der Stelle, wo sie schliesslich nach Auskeilen der Schladminger Centralmasse bei Wagrein und St. Johann i. P. in unmittelbaren Contact gerathen, miteinander wechsellagern können.

Quarzphyllit. Sehr charakteristisch für die Dispositionskunst des Herrn Frech ist der 4. Abschnitt des Capitels über die krystallinischen Schiefer (III, pag. 9), welcher von dem sogenannten Radstädter Quarzit handelt. Die alten krystallinen Quarzite des Radstädter Gebietes bilden, wie ich schon (Verhandl. 1893, pag. 386) gezeigt habe, regelmässige Einschaltungen in dem tiefsten Theile der Sericitschiefer-Abtheilung des Gneissprofiles. Nachdem aber Herr Frech diesen integrirenden Bestandtheil der Centralmasse irrthümlich mit den Quarzphylliten stratigraphisch in Verbindung bringt, müsste er sie folgerichtig in dem Abschnitt 3 (Quarzphyllit, pag. 7) besprechen. Herr Frech behandelt aber,

scheinbar capriciös, die Radstädter Quarzite getrennt von den Quarzphylliten und bringt sie vielmehr in ganz und gar unangebrachte Beziehungen zu einem durchaus fremdartigen, viel jüngeren Gliede, das er als Lantschfeldquarzit bezeichnet[1]).

Aber auch die Art und Weise, wie Herr Frech die Radstädter Quarzite besonders als selbständige Ausscheidung auf der Karte behandelt, ist ungemein charakteristisch für die Hilflosigkeit, welcher er verfällt, sobald er nicht mehr die Karte seines Vorgängers einfach copiren kann, sondern eine Kleinigkeit aus eigenen Mitteln beisteuern sollte.

Auf dem Entwurfe der älteren Karte, welche Herr Frech 1895 gekauft hat, sind die Quarzite des Radstädter Gebietes, entsprechend der älteren Auffassung (Jahrb. 1884, pag. 618) nur fleckenweise und je nach den Beobachtungspunkten isolirt angegeben. Nachdem aber Herr Frech zugeben muss, dass die Quarzite den Schiefern lagerartig interpolirt sind, erwuchs ihm die Aufgabe, aus den isolirten Flecken der älteren Karte Züge construiren zu müssen, und er zeigt bei diesem, ohne eingehende neue Beobachtungen freilich gewagten Versuche seine ganze Unbeholfenheit.

Wie schon vor Jahren (Verhandl. 1893, pag. 384) klargestellt und von Herrn Frech an zahlreichen Stellen seiner Schriften wiederholt wurde, streichen die krystallinischen Schiefermassen in der nördlichen Vorlage der Radstädter Tauern sehr regelmässig und constant NW—SO, wogegen das Einfallen mehrfach wechselt. Verfolgt man dieses wechselnde Einfallen näher, dann zeigt sich, dass im mittleren und westlichen Theile der Schladminger Gneissmasse sich zwei hintereinander folgende antiklinale Auffaltungen unterscheiden lassen, welche besonders da, wo die einschneidenden Thalfurchen tiefere Aufschlüsse schaffen, die unterste, durch Einschaltung von z. Th. mächtigen Quarzitlagern charakterisirte Partie des Gneisssystems zu Tage bringen. Auf diese Weise entstehen zwei parallele, den beiden erwähnten Antiklinalen entsprechende, daher regelmässig NW—SO streichende Zonen von Quarzitaufbrüchen (vergl. oben geolog. Skizze). Entsprechend der antiklinalen Stellung der Schichten sind die Quarzitaufbrüche im Fond der Thaleinschnitte sehr breit, dagegen auf den Kämmen der Riegel schmal, wo nicht durch überlagernde höhere Schieferpartien ganz unterbrochen.

Die südlichere dieser beiden Quarzit-Aufbruchzonen beginnt westlich vom Orte Flachau bei Neureut und streicht in SO gegen den Scharwandspitz und den Thalkessel östlich vom Kotzerlehen. Oben auf dem Riegel des Lackenköpfel durch höhere Schiefer verdeckt, taucht die Quarzitabtheilung jenseits im oberen Zauchthale, beim Zauchsee, wieder auf und streicht von

[1]) Dieser sog. Lantschfeldquarzit, welcher durch das schon „makroskopisch deutliche Hervortreten klastischer Rollstückchen“ sich als eine wahre Conglomeratbildung charakterisirt, also gar kein Quarzit ist, spielt eine wesentliche Rolle in einer ganzen Kette von stratigraphischen Winkelzügen, mit denen Herr Frech seinen Rückzug (III, pag. 15) in der Frage des Schwarzeckconglomerates zu maskiren versucht, und die wir weiter unten noch näher werden verfolgen müssen.

hier continuirlich über das Leckriedel gegen die Weisse Lahn und die Schackalpe hin, während der Südwestflügel derselben Antiklinale das Spatzeck bildet. Im weiteren Verfolge gegen SO tauchen die Quarzite in einem kleinen, isolirten, auch von Gümbel (Gastein, etc. pag. 376) bemerkten Vorkommen mitten in der grossen Kalkmasse der Radstädter Tauern, beim Wildsee auf. Diese Quarzitklippe, von welcher Herr Frech keine Ahnung hat, liegt bezeichnenderweise mittewegs zwischen den Quarzitmassen um die Gnadenalpe und dem Wiederauftauchen des mächtigen Quarzitlagers bei der Hofbaueralpe in der Tiefe des Lantschfeldthales, von wo sich die Quarzite am Fusse des Mittaghorn bis in die Gegend der Hohen Brücke (an der Strasse NW Tweng) verfolgen lassen[1]). Bei der Hohen Brücke richtet sich das Quarzitlager plötzlich steil nach NO auf und dringt keilartig in die flachliegende Dolomitmasse am Fusse des Gurpetschegg ein, von welcher es nun auf eine kleine Strecke verdeckt wird. Jenseits dieser Kalkmasse taucht aber das Quarzitlager, regelrecht fortsetzend, bei der Davidalpe wieder auf und zieht von hier continuirlich mit steilem NO-Einfallen am Westabhange des Kleinen Gurpetschegg und der Fanninghöhe bis in die Gegend der Alpe Moser bei Mauterndorf[2]). Die lange Antiklinale, welche die Quarzite zu Tage bringt, und welche man bei der Hohen Brücke ob Tweng, ferner an der Gnadenalpe und im unteren Flachauthale klar als solche feststellen kann, streicht sonach regelrecht NW—SO in bester Uebereinstimmung mit dem allgemeinen Streichen in der Schladminger Gneissinsel.

Die weiter NO folgende zweite Aufbruchzone des Quarzithorizontes beginnt unter dem Kehlbrand und Vorder-Labeneck (S Radstadt) und streicht regelrecht in SO quer über das Taurachthal nördlich von Untertauern. Weiter in SO im Geissteinkopf stark verschmälert, gewinnt der Quarzitaufschluss wieder sehr an Breite in dem folgenden Einrisse des obersten Forstauthales, wo die Quarzitbildungen bis in das Sonntagkaar hinein gehen, ohne aber die Höhe des Klausberg-Riegels zu erreichen, jenseits dessen sie zum letzenmale im obersten Preuneggthale (von Weitgass bis zur Ursprungalpe) breit zu Tage gehen und sodann östlich vom Kalkspitz definitiv untertauchen.

Auch diese zweite Aufbruchzone der Quarzite, welche, wie schon oben erwähnt, der Hauptantiklinale der Schladminger Gneissmasse entspricht, streicht also regelrecht NW—SO und nicht OW, wie Herr Frech (pag. 22) angibt. Sie keilt auch nicht bei Weitgass aus,

---

[1]) Indem Herr Frech auf der Karte diesen Zug von echtem Radstädter Quarzit mit dem obenerwähnten Lantschfeldquarzit, der in Wahrheit eine junge Conglomeratbildung ist, in einem Farbenstreifen vereinigt, begeht er einen merkwürdigen Kartenfehler, der geeignet ist, jeden Leser, der mit den Verhältnissen nicht genau vertraut ist, heillos zu desorientiren, wie unten noch näher gezeigt werden soll.

[2]) Das Auskeilen des Quarzitlagers am SW-Abhange des Fanning-Rückens, wie es Herr Frech in der Karte zeichnet und (pag. 40) im Texte bespricht, beruht auf einer mangelhaften Beobachtung. Das Quarzitlager setzt etwas tiefer von der angenommenen Auskeilungsstelle, im Bauernwalde ruhig fort.

wie Herrn Frech's Karte angibt, und zieht ganz und gar nicht über die Mahrhöhe und Hilferspitz. Sie umfasst auch nicht den Hinteren Geisstein und ebensowenig den Strimskogel und das Hinterlabeneck, die vielmehr alle schon aus den höheren Sericitschiefern bestehen. Die Zone hängt auch in keiner Art mit den Quarzitaufschlüssen beim Zauchsee zusammen, wie in der Karte des Herrn Frech angenommen wird, sondern wendet vielmehr von Untertauern in NW, gegen Vorder-Labeneck.

Wie man sieht, beruht also die plumpe Ausscheidung des breiten Quarzitzuges, welcher nach Herrn Frech nördlich Untertauern, in einer vom allgemeinen Streichen auffallend abweichenden OW-Richtung, einen grossen Theil des krystallinischen Terrains quert, nur auf einer sehr mangelhaften Kenntnis der Gegend und einer totalen Verständnislosigkeit betreffend den Aufbau der krystallinischen Massen, und zeigt klar, dass der schneidige Kartenkritiker an der einzigen Stelle, wo er nicht ganz nachempfindet, seine eigene Leistungsfähigkeit im Kartiren in einem keineswegs glänzenden Lichte erscheinen lässt.

Trias.

Wir gelangen nun an den zweiten Theil der geologischen Aufgabe, welche die Gegend der Radstädter Tauern bietet, nämlich an die Gliederung und Lagerung der dortigen Triasbildungen. Das isolirte, enclave-artige Auftreten von sedimentären Ablagerungen inmitten der krystallinischen Centralzone war schon den älteren Alpengeologen gut bekannt, und wurde von ihnen meist sehr verständig beurtheilt. So leitet F. v. Hauer[1]) das Capitel, in welchem die Radstädter Tauern-Gebilde besprochen werden, mit folgenden klaren Sätzen ein: „Gebilde sehr verschiedenen Alters und sehr unregelmässig vertheilt sind es, welche im Bereiche der Mittelzone (der Alpen) auf theilweise Ueberflutungen dieses Gebietes im Laufe der verschiedenen geologischen Epochen schliessen lassen. Dass derartige Ueberflutungen aber schon von den Zeiten des Absatzes der silurischen Gesteine stets nur theilweise waren, dass also während der ganzen Zeitdauer der Bildung der Sedimentgesteine der nördlichen und südlichen Nebenzone im Gebiete der Mittelzone Inseln oder grössere zusammenhängende Festlandstrecken aus dem umgebenden Meere emporragten, scheint eine nähere Betrachtung der Verhältnisse ziemlich klar zu beweisen."

Wie man sieht, erklärt schon F. v. Hauer die sedimentären Enclaven in der Centralzone durch locale Ueberflutungen oder Transgression, und es war daher nicht besonders überraschend, dass bei einem eingehenderen Studium sich in Bezug auf die Entwicklung sowohl als Lagerung und Verbreitung der Triasbildungen in den Radstädter Tauern eine Reihe von thatsächlichen Verhältnissen beobachten liess, welche geeignet war, die ruhige und klare Auffassung F. v. Hauer's ausser jeden Zweifel zu stellen. Wir wollen zur

[1]) F. v. Hauer, Uebersichtskarte der österr. Monarchie. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868, pag. 8.

besseren Orientirung diese thatsächlichen Verhältnisse, an deren Hand ich in meiner Arbeit über die Radstädter Tauern (Jahrb. 1884, pag. 624 u. ff.) die transgressive Lagerung der dortigen Trias zu erweisen versuchte, hier kurz recapituliren, im übrigen aber auf die Arbeit selbst verweisen.

Die augenfälligste dieser Thatsachen ist zunächst der Umstand, dass die heute durch Denudation mannigfach zerstückten Kalkmassen der Radstädter Tauern über den verschiedensten Gliedern der krystallinischen Unterlage aufliegen. Ein Blick auf die oben (pag. 372) gebrachte geolog. Skizze zeigt, dass die Hauptmasse des Radstädter Tauern-Kalkes zum Theile über Kalkphyllit, zum Theile über der Sericit- und Quarzitabtheilung des Schladminger Centralmassivs aufliegt und eine flache Erosionsmulde füllt, welche bezeichnenderweise der disparaten Grenze dieser beiden, sehr altersverschiedenen, krystallinischen Schichtsysteme entspricht. Rings um den Hauptkörper des Radstädter Tauern findet sich ein ganzer Hof von isolirten Kalkpartien, welche ehedem ohne Zweifel mit der Hauptmasse zusammengehangen haben, ja mit ihr zum Theil noch heute lose zusammenhängen. Auch diese isolirten Kalkpartien, verschiedenster Grösse, lagern überall discordant, also unbekümmert um Alter und Beschaffenheit, zumeist quer über einem Schichtenkopfe, des krystallinischen Untergrundes.

Greift man aus der Umrahmung jene Kalkinselgruppe heraus, welche nordwärts von Obertauern dem Taurachthale entlang gegen Radstadt vorgreift, dann sieht man klar, dass der sog. Mandlinger Dolomitzug, der zwischen Radstadt und Schladming der Rinne des Ennsthales folgend, hier die Zone des Quarzphyllitsystems schief quert, eine Art Brücke bildet zwischen den Kalkmassen der Radstädter Tauern und den gleichalterigen Diploporendolomiten des Dachsteingebietes, dass also ehedem die Kalkmassen der Radstädter Tauern mit jenen der nördlichen Kalkalpenzone im unmittelbaren Zusammenhange waren. Zu dem gleichen Schlusse führen die isolirten Kalkreste im Zauchthale und in der unteren Flachau. Die Position all dieser Dependenzen der grossen Kalkmasse des Radstädter Tauern erklärt sich in der natürlichsten und einfachsten Art, wenn wir mit F. v. Hauer annehmen, dass das Triasmeer zur Zeit der Ablagerung der Muschelkalkgruppe an der Stelle der heutigen Radstädter Tauern fjordartig in die Centralzone eingegriffen hat. Mit dieser Vorstellung stimmt ausgezeichnet die weitere Thatsache, dass das unter der Kalkbedeckung conservirte Relief des krystallinischen Untergrundes ein wahres Corrosionsrelief ist. Die Kalkmassen liegen überall klar in wannenartigen Mulden und in wahren Erosionsthälern der alten Basis und werden von den ringsum liegenden krystallinen Gipfeln und Kämmen, trotz der fortschreitenden Abtragung der letzteren, auch heute noch überragt.

Dass die Kalke in diese tiefe Lage nicht durch irgendwelche Einfaltungen oder von Brüchen begrenzte Senkungen gerathen sein können, das kann man, wie ich schon wiederholt hervorgehoben habe (vergl. Verhandl. 1897, pag. 71), gerade an den kleinen und kleinsten

der isolirten Kalkreste sehen, die man in den Seitenthälern des Radstädter Gebietes, oft bis zum Ausmasse von wenigen Quadratmetern Ausdehnung, erhalten findet. Man fasse nur einmal das oben in der geol. Skizze (pag. 372) gegebene Bild der Verbreitung der zahlreichen kleinen Kalkinseln ins Auge und stelle sich vor, welche Unsumme von tektonischen Störungen der krystallinische Untergrund zeigen müsste, wenn die Auffassung Herrn Frech's richtig sein sollte. Von einem solchen tektonischen Wirrsal findet sich in der krystallinischen Basis keine Spur.

Am wichtigsten und beweisendsten aber für die transgressive Lagerung der Kalkmassen sind die verschiedenen, von mir schon in dem ersten Reisebericht und klarer noch in der späteren Arbeit (Jahrb. 1884, pag. 627) hervorgehobenen und in ihrer Bedeutung richtig gewürdigten Conglomerate und Breccien, welche, aus krystallinischen Geröllen und Bruchstücken bestehend und vielfach durch eine braune zellige Rauchwacke gebunden, den Contact der Kalke mit dem krystallinischen Untergrunde charakterisiren und als gleichzeitige Bildung von den Kalken stratigraphisch nicht getrennt werden können, sondern so wie diese selbst der Muschelkalkgruppe der Trias angehören.

Contactconglomerat. Wir müssen bei diesem dritten Beweispunkte etwas verweilen, um zu zeigen, welche Wendungen und Windungen Herr Frech macht, um sich den klaren Folgerungen zu entziehen, die sich aus dieser charakteristischen Bildung von selbst für die Ansicht ergeben, dass die Muschelkalkgruppe in den Radstädter Tauern transgressiv lagert.

In seiner ersten Mittheilung (I, pag. 8) versucht es Herr Frech, diese Contactbildung unter der Bezeichnung „Schwarzeckconglomerat" fälschlich als integrirendes Glied der jüngeren Pyritschiefergruppe aufzuführen. Nachdem ihm (Verhandl. 1897, pag. 68) klar nachgewiesen wurde, dass er sich in der Beurtheilung der stratigraphischen Stellung des Schwarzeckconglomerates sehr geirrt hat, muss Herr Frech in seiner neuesten Arbeit (III, pag. 15) zugeben, dass sich diese seine erste Auffassung „nach weiterer Ausdehnung der Aufnahmen nicht bestätigt" hat. Flink aber, wie er ist, macht Herr Frech aus dem ehemaligen Brandungsconglomerate, welches er zuerst ganz richtig als ein mächtig gebanktes, dunkles, „aus grossen Urgebirgsgeröllen bestehendes Conglomerat" beschrieben hatte, im Handumdrehen eine „Schwarzeckbreccie", die nach seiner neuesten Auffassung eine echte Reibungs-Breccie ist, „hervorgegangen aus der mechanischen Verknetung von Triasdolomit und Phyllit." Auch die eisenschüssige Rauchwacke, welche vielfach das Bindemittel der Conglomerate bildet, muss dann folgerichtig „durch mechanischen Druck aus dem normalen Dolomit entstanden" sein. Es hiesse gegen Windmühlen fechten, wollte man über solche billige, mechanomane Umdeutungen auch nur ein Wort verlieren.

Ausser den eben erwähnten zwei „durch tektonische Umwandlung entstandenen" Knet- und Drucktypen, die zumeist aus Geröll-

Materiale bestehen, sind es noch zwei weitere Bildungen, welche Herr Frech aus dem Contactconglomerate der Radstädter Tauern herausdestilirt, nämlich sein sog. „Lantschfeldquarzit“ und die „Werfener Conglomerate der Ennsalp“ (III, pag. 10).

Wie schon oben erwähnt wurde, ist der röthliche Lantschfeldquarzit, welchen Herr Frech zuerst (II, pag. 2, Anmerkg.) den Grödener Schichten vergleicht und als Dyas anspricht, später (III, pag. 65) aber schon als triadisch auffasst, gar kein Quarzit, sondern nach der eigenen Angabe des Herrn Frech „ein grobconglomeratischer Sandstein“, dessen „klastischer Ursprung vielfach an der abweichenden Farbe der eingeschlossenen Gerölle sichtbar ist“ (III, pag. 10). Der Lantschfeldquarzit ist sonach nichts weiter als eine Spielart jener Conglomeratbildungen, welche die Contactgrenze der Diploporenkalke gegen die krystallinische Basis kennzeichnen. Diese wurden (Jahrb. 1884, pag. 627) vor langer Zeit schon beschrieben und es wurde schon damals klar betont: „die Mächtigkeit und das Aussehen dieser Grundconglomerate ändert je nach localen Verhältnissen. Dieselben nehmen auch kein stratigraphisch fixes Niveau ein, sondern sind eine Grenzbildung, welche so gut wie die tiefsten, auch die höchsten Lagen des dolomitischen Kalkcomplexes da zeigen, wo sie an die krystallinische Basis discordant anstossen. Sie sind also überall von dem Alter derjenigen Schichte, deren Endpartie sie bilden, und sind daher trotz ihres abweichenden Aussehens von den Kalken nicht zu trennen, etwa in dem Sinne eines stratigraphischen Horizontes.“ Die Contactconglomerate sind demnach vom Alter der Muschelkalkgruppe, welcher die Diploporendolomite unzweifelhaft angehören. In diese selbe stratigraphische Abtheilung gehört also auch der „Lantschfeldquarzit“ des Herrn Frech, der demnach weder dyadisch, noch vom Alter des Werfener Schiefer-Horizontes ist, am allerwenigsten aber mit den krystallinischen Radstädter Quarziten etwas zu thun hat, mit denen ihn Herr Frech (III, pag. 9) in confuse Beziehungen zu bringen versucht. Wie oben schon gezeigt wurde, führt Herr Frech diese Confusion auch auf der Karte consequent durch, indem er die alten Quarzite, welche auf der Strecke Hofbaueralpe—Hohe Brücke auftreten, in einem und demselben hellrothen Streifen vereinigt mit Muschelkalkconglomeraten, wodurch ein total falsches Bild der geologischen Verhältnisse an dieser Stelle zu Stande kommt.

Auch die Conglomeratbildung unter dem Benzeck im Ennsursprungthale, welche Herr Frech (III, pag. 10) als Werfener Conglomerat anspricht und so auch in der Karte ausscheidet, ist ihrer Lagerung nach nichts weiter als eben jenes charakteristische Muschelkalkconglomerat an der Basis der Diploporenkalkmasse, dessen Bedeutung für die transgressive Lagerung der Radstädter Kalke Herr Frech dem Leser schon von Anfang an mit allerlei stratigraphischen Winkelzügen zu verschleiern bemüht ist.

Im Thalkessel des Ennsursprunges, und zwar am linken Hange unter dem Kraxenkogel, wo Herr Frech auf der Karte einen rohen Fleck von Diluvium und Alluvium zeichnet, findet sich wohl

auch ein sehr interessantes, ganz vereinzeltes Vorkommen von wirklichem, echtem Werfener Schiefer im Gebiete der Radstädter Tauern. Es sind dies braune Sandsteinschiefer mit Glimmerbelegen auf den Schichtflächen, die eine Menge kohliger Pflanzenspuren zeigen, sowie Einschaltungen von sehr reinen Gypslagern, die zeitweise sogar abgebaut wurden. Aber diese echten Werfener Schiefer, von denen jedermann die mitgebrachten Belegstücke bei mir sehen kann, hat Herr Frech, wie er (III, pag. 11) ausdrücklich bemerkt, gar nicht wieder aufgefunden. Er kennt also, trotz des ihm (Verhand. 1897, pag. 60) präsentirten Hinweises, die echten Werfener Schiefer vom Ennsursprung noch heute nicht und versucht es, den Leser damit zu verwirren, dass er ihm die Contactconglomerate unter dem Benzeck, mit welchen hier, wie überall sonst im Radstädter Tauern, die Muschelkalkabtheilung beginnt, als „Werfener Conglomerat" auftischt.

Aus der vorstehenden kritischen Betrachtung ergibt sich somit, dass Herrn Frech's Schwarzeckconglomerat, Schwarzeckbreccie, Werfener Conglomerat der Ennsalpe und Lantschfeldquarzit stratigraphisch ein und dieselbe wohlbekannte Bildung sind, nämlich jenes local verschieden entwickelte und vielfach durch eisenschüssige Rauchwacke gebundene Conglomerat, welches die Basis, resp. den Contact der mächtigen Diploporendolomite der Radstädter Tauern charakterisirt und jedermann, der denken will, klar zeigt, dass vor und selbst noch während der Ablagerung der Dolomite an der Stelle der heutigen Tauern Denudationsprocesse stattgefunden haben. Ist dem aber so, dann haben sich die Dolomite und Kalke über einem schon ursprünglich unebenen Corrosionsrelief der weitaus älteren krystallinischen Basis abgesetzt, und es ist klar, dass es in erster Linie die Tiefenstellen, Mulden und Thalungen dieses alten Corrosionsreliefs waren, welche während der Muschelkalkperiode durch das vom Nordrande der Alpen her in den Bereich der Centralzone vordringende Triasmeer eingenommen und mit dessen Sinkstoffen aufgefüllt wurden. Die von Herrn Frech vertretene Annahme, dass die tiefe Position der Dolomite gegenüber den umgebenden, zumeist höher aufragenden krystallinen Schiefermassen nur durch Einbrüche und Verfaltungen zu erklären wäre, ist sonach ganz überflüssig, ja angesichts des Umstandes, dass man in dem Aufbaue der krystallinen Massen keinerlei mit der Verbreitung der Kalke übereinstimmende Störungen nachweisen kann, geradezu unmöglich.

Man begreift demnach die Bemühungen des Herrn Frech, zunächst durch Ignorirung und falsche Einreihung, und als dies infolge von Reclamationen nicht mehr möglich ist, durch anderweitige stratigraphische Missdeutung des Contactconglomerates den Leser zu verwirren, um ihm die klare Erkenntnis des sehr einfachen Sachverhaltes unmöglich zu machen.

Diploporen-Dolomit. Dass Herr Frech in diesem Bestreben vor keinem Mittel zurückscheut, zeigt sehr klar die Art und Weise, wie er bei Copirung der Grenzumrisse der verschiedenen isolirten

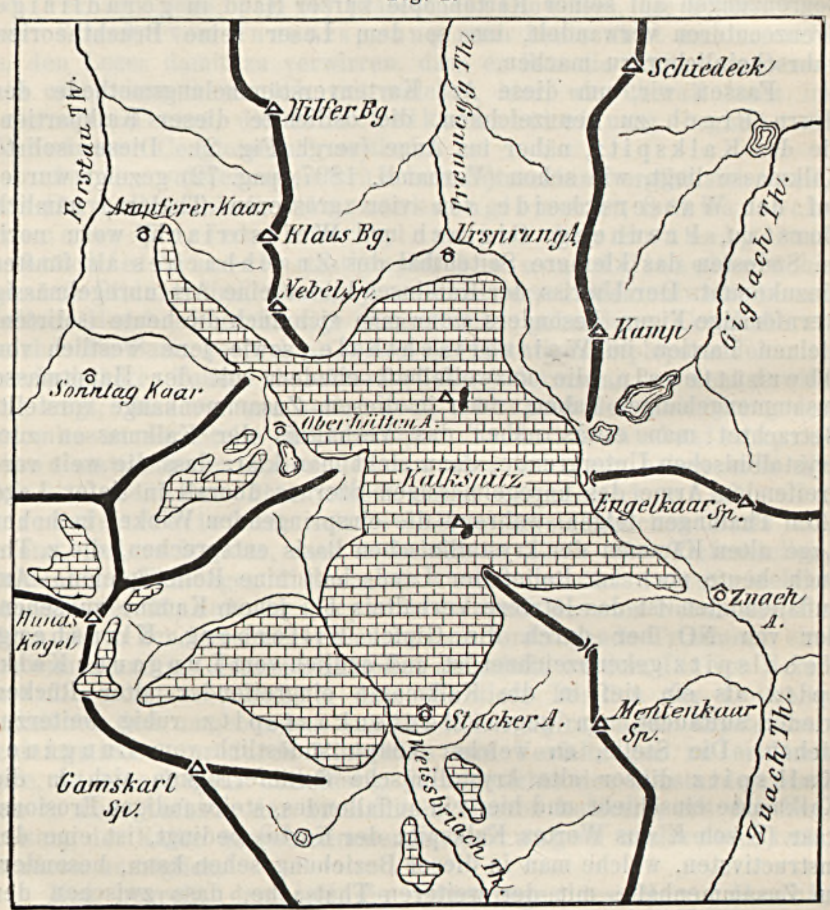
Dolomitpartien vorgegangen ist. Diese Contourlinien zeigen, wie aus der unregelmässigen, transgressiven Lagerung leicht begreiflich, eine weitgehende Complication und sind schon auf der älteren Karte, welche Herr Frech 1895 „gekauft“ hat, auf Grundlage von zahlreichen Detailbegehungen sehr sorgfältig eingetragen. Diese complicirten Grenzcontouren der Kalkmassen kann Herr Frech für seine theoretischen Bruchzwecke nicht brauchen, und es ist für seine wissenschaftliche Feinfühligkeit charakteristisch, dass er diese mit vieler Mühe nach der Natur sorgfältig festgestellten, unregelmässigen Begrenzungen auf seiner Kartencopie kurzer Hand in geradlinige Grenzconturen verwandelt, um so dem Leser seine Bruchtheorien wahrscheinlicher zu machen.

Fassen wir, um diese Art Kartenverstümmelungsmethode des Herrn Frech zu kennzeichnen, die östlichste dieser Kalkpartien, die des Kalkspitz, näher ins Auge (vergl. Fig. 2). Diese isolirte Kalkmasse liegt, wie schon (Verhandl. 1897, pag. 72) gezeigt wurde, auf der Wasserscheide von vier grösseren Thälern, nämlich Forstau, Preunegg, Giglach und Weissbriach, wozu noch im Südosten das kleinere Seitenthal des Znachbaches als fünftes hinzukommt. Der Umriss der Kalkinsel bildet eine Art unregelmässig sternförmige Figur, besonders wenn man sich auch die heute isolirten, kleinen Partien im Weissbriachthale, sowie jene westlich von Oberhüttenalp, die unzweifelhaft ehedem mit der Hauptmasse zusammengehangen haben, noch in diesem Zusammenhange vorstellt. Betrachtet man etwas näher das Verhältnis der Kalkmassen zum krystallinischen Untergrunde, dann sieht man klar, dass die weit vorgreifenden Arme des unregelmässigen Sternes überall in tiefer Lage alten Thalungen folgen, während die einspringenden Winkel in hoher Lage alten Kämmen der krystallinischen Basis entsprechen, die z. Th. auch heute noch im Relief der Landschaft eine Rolle spielen. Am auffallendsten ist das letztere Verhältnis bei jenem Kamme zu sehen, der von NO her durch die Gipfel Hilferberg, Klausberg, Nebelspitz gekennzeichnet ist und südlich vom Lungauer Kalkspitz als ein tief in die Kalkmasse eingreifender alter Rücken wieder auftaucht, um gegen Mentenkaarspitz ruhig weiterzuziehen. Die Stelle, an welcher knapp südöstlich vom Lungauer Kalkspitz dieser alte krystallinische Schieferrücken sich in die Kalkmasse einschiebt und hier ein auffallendes, steilwandiges Erosionskaar (S von *K* des Wortes Kalkspitz der Karte) bedingt, ist eine der instructivsten, welche man in dieser Beziehung sehen kann, besonders im Zusammenhalte mit der weiteren Thatsache, dass zwischen den beiden Gipfeln der Kalkspitzmasse local Contact-Rauchwacke zu Tage geht, welche die nächste Nähe der alten Unterlage verräth und klar beweist, dass hier wirklich ein alter Rücken, der Nebelspitz mit Mentenkaarspitz verbindet, unter der Kalkmasse durchzieht.

Bei näherer Betrachtung der Fig. 2 sieht man ferner bald, dass das von Herrn Frech (I, pag. 18, u. III, pag. 41) als „Kalkkeil“ gedeutete Lagerungsverhältnis unter dem Nebelspitz sich noch viermal im Umkreise der Kalkspitzmasse wiederholt, nämlich

im Znachthale, im Weissbriachthale und in den zwei Seitengräben zu beiden Seiten des vom Hundskogel in NO ausstrahlenden Kammes. Welche wilde Menge von Ueberschiebungen müsste man annehmen, um diese complicirten Verhältnisse auf tektonischem Wege zu deuten. Nun zeigt aber im Gegentheile das krystallinische Terrain im Umkreise der Kalkspitz-Insel einen sehr ungestörten, einheitlichen Bau, indem die Schichten regelrecht NW—SO streichen

Fig. 2.



und ziemlich steil in NO einfallen. Die grossentheils flachliegende und nur im östlichen Theile der Insel local in NO neigende Kalkdecke lagert nach alledem discordant quer über dem Schichtenkopfe einer steilstehenden krystallinen Schieferfolge und hängt in ihrer Verbreitung sichtlich ab von der Gestaltung eines alten Corrosionsreliefs, wie die Skizze Fig. 2 besser als viele Worte zeigt.

Neben dem Kalkkeile unter dem Nebelspitz bildet für Herrn Frech ein kleiner Schieferrest auf dem Lungauer Kalk-

spitzgipfel das Hauptargument für eine grossartige Ueberschiebung der Kalkspitzmasse. Man braucht diese schillernde tektonische Seifenblase nur kritisch zu berühren, und es bleibt ein kleiner schmutziger Tropfen übrig, nämlich eine Verwechslung von Pyritschiefer mit krystallinischem Schiefer. Herr Frech ahnt wohl schon selbst den bösen Fall, indem er sich (III, pag. 42) gegen den Gedanken eines „phyllitisirten“ Pyritschiefers heftig sträubt, wie ihn z. B. schon v. Gümbel (Gastein etc., pag. 379) aus der Gegend von Obertauern sehr richtig beschrieben hat. Trotzdem gehört die „dunkle Kappe“ auf dem Lungauer Kalkspitz, genau se wie der ähnlich situirte kleine Schieferrest unter dem nördlichen Gipfel des Kalkspitz, der Pyritschiefergruppe an, zählt sonach zu den gewöhnlichsten und häufigsten Erscheinungen des Radstädter Tauern-Gebietes. Indem aber Herr Frech diesen harmlosen Pyritschieferlappen für einen weither von Norden überschobenen Rest von altem krystallinischen Schiefer erklärt, baut er (I, pag. 17 u. III, pag. 42) auf diesem Versehen das luftige tektonische Gespenst einer grandiosen Ueberschiebung auf.

In ähnlich roher Art wie bei der Umrissfigur[1]) des Kalkspitz verfährt Herr Frech bei der weiter westlich folgenden Kalkmasse, welche zwischen Gnadenalm und Untertauern den Fond des Taurachthales auffüllt. Die beiden seitlichen, geradlinigen Begrenzungen sind nur eine zu Zwecken der Grabenbruchhypothese hergestellte Carricatur der Umrisse, wie man sie thatsächlich in der Natur beobachtet. So liegt z. B. die Alpe Moos (SO Untertauern) noch ganz in einem wahren Karstterrain von Dolomit, und die Kalkmasse spitzt nach dieser Seite hin nicht etwa, wie Herrn Frech's Karte angibt, im Thalfond bei Marchgut und Rachwein aus, sondern hoch oben auf dem Hange in einem isolirten Kalkreste, der wegen eines Waldschopfes, den er trägt, selbst dem Topographen aufgefallen ist, und von ihm (S von ein des Wortes Rachwein) durch eine Ringelcontur richtig eingetragen erscheint. Auch auf der anderen Seite bei der Schlaningalpe kann von einer geradlinigen Grenze, wie sie Herr Frech zeichnet, keine Rede sein.

An die Kalkmasse zwischen Gnadenalm und Untertauern schliesst sich nordwärts eine zweite, nahezu ebenso grosse an, welche aus der Gegend der Alpe Wirth (SW Untertauern) bis in die Gegend des Gutes Weniger, auf mehr denn 4 *km* Strecke, den linken Hang des Taurachthales deckt. Von dieser Kalkmasse hat Herr Frech keine Ahnung, trotzdem sie auf eine lange Strecke bis in die Thalsohle herunter reicht. Seine Karte gibt hier in breiter Fläche nur Quarzit an. Eine dritte, von Herrn Frech ebenfalls übersehene Kalkpartie findet sich noch weiter nördlich am linken Hange des Taurachthales im Brandstatt-Wald. Die beiden letzterwähnten Kalkmassen sind aber von grossem Interesse, weil sie, wie oben schon erwähnt, die natürliche Brücke herstellen zwischen der grossen Kalkmasse des Radstädter Tauern und dem sog. Mandling-

[1]) Vergl. Fig. 2 mit der Karte des Herrn Frech.

zuge, der seinerseits mit den Diploporendolomiten des Dachstein-Gebietes direct zusammenhängt (vergl. Jahrb. 1884, pag. 687).

Besonders stark misshandelt erscheint ferner auf Herrn Frech's Karte die Kalkpartie im Zauchthale. Abgesehen von den auch hier falsch gezogenen, geradlinigen Umrissen, steht die grosse Kalkpartie im Zauchthale in gar keinem directen Zusammenhange mit der Kalkpartie am W-Fusse des Eibenberges bei Flachau, so wie dies Herrn Frech's Karte angibt. Die beiden Kalkpartien sind vielmehr in der Kammgegend über Eibenberg bis zur Scharwandspitz durch eine breite Zone getrennt, in der ausschliesslich krystalline Schiefer herrschen.

Westlich vom Flachauer Thale findet man eine ganze Reihe von kleinen Kalkresten (vergl. Verhandl. 1901, pag. 201), von denen Herr Frech nur einen einzigen bei der Grieskaaralpe verzeichnet. Ferner beobachtet man auch im unteren Kleinarlthale (bei Nösslau, ferner oberhalb Grasreith, dann über Niederau und zu beiden Thalseiten bei Mitter-Kleinarl) noch eine weitere Gruppe von isolirten Dolomitpartien, von denen Herrn Frech's Karte ganz und gar nichts weiss. Das Auftreten all' dieser kleinen Kalkreste ist aber für die Verbreitung der Dolomitbildung im Radstädter Gebiete sehr wichtig. Allerdings erfordert ihre Feststellung viel gewissenhafte Arbeit und ist schwieriger als das flüchtige Copiren fremder Aufnahmskarten, für welches der folgende kleine Fall so sehr charakteristisch ist, dass wir desselben Erwähnung thun müssen.

Auf der älteren, von Herrn Frech 1895 gekauften Karte findet sich am W-Abhange von Vorder-Foga (SO Radstadt) ein kleines Vorkommen von krystallinischem Kalke eingetragen, welches Herr Frech copirt und (III, pag. 22) mit folgendem Satze bespricht: „Nahe der Mündung des Biberbaches in das Taurachthal erhebt sich eine aus Dolomit bestehende kleine Felsmasse am NW-Abhange von Vorder-Foga". Für jemanden, der die Stelle nicht kennt, liegt es nahe, das Vorkommen als eine isolirte Partie der benachbarten Mandlinger Dolomitmasse aufzufassen. Wer aber die Stelle wirklich besucht, überzeugt sich, dass die Felspartie durchaus kein Dolomit ist, wie Herr Frech anführt, sondern dass es sich hier vielmehr um ein sehr interessantes Vorkommen von krystallinischem Marmor in Verbindung mit Granatenglimmerschiefer handelt, d. h. um ein letztes isolirtes Auftreten einer im Grossen und Ganzen schon südlich von Schladming auskeilenden alten Schichtgruppe. Da der kleine Rest die Sericitschiefer des Foga-Zuges klar überlagert, beweist derselbe überdies, dass diese letzteren älter sein müssen als Granaten-Glimmerschiefer, folglich unmöglich dem viel jüngeren Quarzphyllitsystem angehören können, wie Herr Frech behauptet.

In die Kategorie der rohen Schematisirungen gehört schliesslich auch die geradlinige Grenzcontur, mit welcher Herr Frech die Hauptmasse der Radstädter Kalke auf der NO-Seite, von der Gnadenalm bis in die Gegend von Tweng, begrenzt, und welche dem Leser die Annahme eines langen Bruchrandes auf dieser Seite

plausibel machen soll. Folgt man etwas aufmerksamer dieser Linie, dann sieht man bald, dass sich Herr Frech auch hier eine Menge Freiheiten erlaubt, die mit den thatsächlichen Verhältnissen auffallend collidiren.

So ist zunächst die auf Herrn Frech's Karte angegebene directe Verbindung der Kalkpartie im Taurachthale mit der Hauptmasse des Kalk-Tauern unrichtig; denn von der Gnadenbrücke an bis über die Mitte der geraden Strassenstrecke bei Gnadenalm besteht hier der Osthang, die sog. Weisse Lahn, thatsächlich aus Quarzit, der bis in die Thalsohle reicht. Desgleichen ist weiter die lange Kalkausscheidung östlich von Obertauern eine freie Erfindung des Herrn Frech. Der Kalkaufschluss beschränkt sich hier vielmehr nur auf eine kleine Klippe (vergl. Jahrb. 1884, pag. 629), welche von dem Abflusswasser des Hundsfeldsees durchrissen und nicht viel grösser ist, als die weiter östlich folgende ähnliche Kalkklippe auf der Tauernpasshöhe. Mit der wenigstens fünffachen Flächenübertreibung verfolgt Herr Frech auch hier offenbar nur den Zweck, dem Leser der Karte die angebliche Bruchlinie auf dieser Strecke annehmbar zu machen. Dass auch die gerade Grenzlinie am Ostabhange des Gurpetscheggkammes eine reine Schematisirung ist, leuchtet selbst dem minder erfahrenen Geologen ein, wenn er die complicirte Serie von Gräben betrachtet, die diesen Hang durchfurchen und sämmtlich von der geraden Grenzcontour roh gequert werden. Wie man sieht, erweist sich auch die auffallend gerade Grenzlinie an der NO-Seite des Radstädter Kalktauern, auf welche Herr Frech ein gut Theil seiner Bruchtheorien aufbaut, bei einiger sachlicher Kritik als ein ziemlich willkürliches Kunstproduct, das auf den tektonischen Bauernfang eingerichtet ist (vergl. Verhandl. 1897, pag. 67).

Die südlich vom Lantschfeldthale auftretenden isolirten Kalkmassen fallen schon in das Aufnahmsgebiet des Herrn G. Geyer. Sie wurden andererseits nicht von Herrn Frech, sondern von Herrn Volz für die Karte adjustirt, und man wird es daher begreiflich finden, dass ich sie hier unbesprochen lasse.

Pyritschiefer. Noch viel ungenauer als die Abgrenzungen der Kalkmassen sind die Ausscheidungen der Pyritschieferbildungen, wie sie Herr Frech auf der Karte vornimmt. Vor allem sind die drei schematisch eingetragenen, schmalen Züge von Pyritschiefer auf dem Nordabfalle der Tauernmasse eine willkürliche Erfindung, da sie mit den Verhältnissen in der Natur ganz und gar nicht stimmen. Sie entsprechen nur der Behauptung Herrn Frech's, dass die Schiefer Einlagerungen in den stratigraphisch viel älteren Kalken bilden. Wäre aber diese Annahme richtig, dann müsste man wohl auch in dem grossen Schichtenkopfe, welcher N vom Lantschfeldthale oder auch im Ennsursprung u. a. O. die Gesammtmächtigkeit der Kalke auf das Klarste aufschliesst, derartige Schiefereinlagerungen gewiss wiederfinden. Von solchen findet sich aber an derartigen Stellen nicht eine Spur. Die grösste Entwicklung von Pyritschiefer findet sich vielmehr, wie schon in meiner Arbeit (Jahrb. 1884, pag. 628 u. ff.)

eingehend gezeigt worden ist, entlang dem Nordfusse der Tauernkalkmasse, entsprechend der Erosionsfurche: Pleisslinghütten—Breitlehen—Johannesfall—Obertauern—Passhöhe. Besonders an der letztgenannten Stelle ladet die Pyritschieferfläche sowohl nach Nord gegen das Hundsfeld, wie nach Süd gegen Gamsleiten und Zechnerkaar breit aus.

Verfolgt man die angeführte Terrainfurche auf der Karte des Herr Frech, dann findet man nur auf der Strecke Breitlehen—Tauernhöhe fünf punktartige Ausscheidungen von Pyritschiefer, dafür aber eine ganze Reihe von umfangreichen, die Sachlage ganz verhüllenden Diluvial- und Alluvial-Ausscheidungen, die besonders auf dem sog. Hundsfelde (Neuhüttenalp, O von Tauernpasshöhe) eine gewaltige Fläche einnehmen.

Die Situation auf dem Hundsfelde wurde von mir schon (Verhandl. 1901, pag. 209) einmal besprochen und gezeigt, dass der Untergrund dieser Fläche von Pyritschiefern gebildet wird. Indem ich auf die citirte Stelle verweise, möchte ich hier ergänzend nur noch hinzufügen, dass schon die älteren Beobachter das Auftreten von Pyritschiefern auf dem Hundsfelde sehr gut gekannt haben. So führt Peters (Jahrb. 1854, pag. 811) wörtlich an, dass „am Oberhüttensee und Hundsfeld der charakteristische schwarze Thonschiefer des Tauernkalk-Complexes unmittelbar dem Glimmerschiefer aufliegt". Ebenso sagt Stur (Jahrb. 1854, pag 814): „Nördlich vom Gurpetschegg und südlich vom Hundsfeld breiten sich die grauwackenartigen Schiefer aus; zwischen diesen und dem Kalke des Hundsfeld liegen die schwarzen Schiefer mit den Eisenkies-Hexaëdern". Den schönsten Beweis aber dafür, dass die Fläche des Hundsfeldes wirklich von Pyritschiefer eingenommen wird, bringt Herr Frech selbst in der ihm von E. Suess zur Verfügung gestellten schönen Ansichtsskizze (III, pag. 8, Fig. 1). Die hier im Fond eines Bergrahmens (Seekaarspitz, Wurmwand, Hundskogel, Gamskaarlspitz) zur Darstellung gelangte ebene Fläche ist zufällig das in Rede befindliche Hundsfeld. Man überzeuge sich, dass auf dieser Fläche von E. Suess zweimal die Chiffre P. Sch., d. h. Pyritschiefer eingetragen ist.

Die Pyritschiefer-Vorkommen auf dem Nordabfalle des Radstädter Tauern bilden, wenn man sie sorgfältiger untersucht und auf der Karte richtig einträgt, keine regelmässigen Züge, sondern ein unregelmässiges, vielfach zerrissenes Netzwerk, welches in der Art zu Stande kommt, dass von der Hauptmasse der Pyritschiefer, welche, wie gesagt, die Terrainfurche Pleisslinghütten-Tauernhöhe füllt, an verschiedenen Stellen Ausläufer abzweigen, die quer über den Schichtenkopf der Dolomitmasse greifend gegen die Höhe des Kalk-Tauern streben und sich hier in einzelne isolirte Lappen und Streifen auflösen, welche zumeist alten Vertiefungen und Denudationsterrassen der Kalkwand folgen. Die instructivste dieser Abzweigungsstellen findet sich bei dem alten Friedhof unter der Tauernpass-Höhe, wo die Pyritschiefer des Sattels, gut aufgeschlossen, in einer breiten Zunge steil ansteigend über Gamsleiten

einerseits bis in's Zechnerkaar eingreifen, andererseits in westlicher Richtung abzweigend sich bis unter die Gipfelpartien der Glöcknerin ziehen, wo sie, ähnlich wie unter der Sichelwand, intensive Verdrückungen zeigen. Eine zweite, ähnliche Abzweigung findet man SW von Obertauern, wo von der Stickelalpe südwestlich die Schiefer einerseits gegen die Alpe Felser aufwärts ziehen, andererseits sich continuirlich bis hinauf zum Wildsee verfolgen lassen und auf der von diesem eingenommenen Terrasse ausbreiten. Westlich vom Wildsee findet man auf dem Nordabhange des Pleisslingkeil und Kesselkogel eine ganze Reihe von isolirten, grossen Pyritschiefer-Partieen, die auf der Karte des Herrn Frech vollkommen fehlen. Ebenso fehlen auf dieser Karte die ausgedehnten Pyritschiefervorkommen in der Gegend der Grosswand (Permut), trotzdem sie in der Fig. 11 (III, pag. 34) von Herrn Volz klar angegeben werden. Es fehlen ferner daselbst auch die mehrfachen Reste von Pyritschiefer, welche am Westabfalle des Kesselkogels und weiter in SO abwärts bis in die nächste Nähe der Lantschfeldhütten auftreten.

Allerdings beruht die Lückenhaftigkeit, welche die Karte des Herrn Frech bezüglich der letzterwähnten Schiefervorkommen zeigt, zum Theile auf einer argen Verkennung ihrer wahren Natur, wie man aus der Darstellung entnehmen kann, die Herr Frech von einer der tiefsten dieser Partieen bringt, welche etwas oberhalb der obersten Lantschfeldhütte am Wege liegt und durch einen kleinen, weissgelassenen Streifen auf der Karte des Herrn Frech markirt erscheint. Im Texte (III, pag. 34) wird das kleine Vorkommen als „eine Zunge von zerquetschtem Kalkphyllit im Triasdolomit“ beschrieben und in der zugehörigen Fig. 12a, pag. 35 überdies „ein abgequetschter Dolomitblock im Phyllit und ein intrusiv eindringender Streifen des plastischen Gesteins (Kalkphyllit) zwischen den Bänken der Trias“ dem gläubigen Leser vorgeführt. Da an der bezeichneten Stelle in meiner Karte eine Pyritschiefer-Eintragung sich findet und mir dieselbe noch erinnerlich ist, kann ich mit Beruhigung versichern, dass all der grundgelehrte intrusive Quetschunsinn, mit welchem Herr Frech seinem Leser eines der üblichen tektonischen Räthsel aufgibt, nur auf einer kleinen Verwechslung von Pyritschiefer mit Kalkphyllit beruht. Die Pyritschiefer zeigen nämlich im Lantschfeld genau dieselben Erscheinungen der unregelmässigen, übergreifenden Lagerung, wie sie z. B. auf dem Nordabhange von E. Suess bei der Brettsteinalpe beobachtet und in Fig. 4 (III, pag. 13 bei Herrn Frech) dargestellt wurden.

Wenn man so wie Herr Frech den grössten und wichtigsten Theil der Pyritschiefer im Radstädter Tauern auf der Karte einfach weglässt, den Rest aber theils in frei erfundene schmale Züge willkürlich zwingt, theils missversteht, dann kann man freilich leicht dem Leser die ungereimtesten und confusesten Ansichten über „das Verhältnis des Diploporendolomits zum Pyritschiefer“ (III, pag. 14) einreden: Eine „Wechsellagerung“ würde, nach Herrn Frech, der Wirklichkeit nahe kommen, wenn die Schiefer nicht doch nur „locale Einlagerungen“ wären, welche nach oben durch „über-

greifende Wechsellagerung die Ueberlagerung" der Dolomite durch den Pyritschiefer vermitteln. Wo Begriffe fehlen, stellt sich oft wenigstens ein Wort. Doch auch daran gebricht es Herrn Frech, denn im vorliegenden Falle „lässt sich die Faciesentwicklung nicht mit einem Schlagworte kennzeichnen". Angesichts solcher Verlegenheiten könnte man fast weich werden und Herrn Frech mit einer Drunter- und Drüberlagerung aushelfen wollen.

Herr Frech nennt es (III, pag. 15, Anmerkung 1) eine „wunderliche Idee, dass der Pyritschiefer einem alten Relief des Dolomites auf- und anlagert" und meint, das setze voraus, „dass die durch Denudation und Erosion geschaffenen heutigen Bergformen ein absolut genaues Abbild des triadischen submarinen Reliefs bilden". Diese ganz und gar unbegründete Uebertreibung Herrn Frech's wurde schon einmal (Verhandl. 1901, pag. 207) von mir zurückgewiesen und vielmehr betont, dass die heutigen Bergformen thatsächlich kein absolut genaues Bild des vortriadischen Reliefs bieten können, wie sich für jeden Denkenden schon aus dem Umstande ergibt, dass die Pyritschiefer an sehr vielen Stellen die auffallendsten tektonischen Bewegungen und Verdrückungen zeigen, welche klar beweisen, dass die ältere Unterlage seit Ablagerung der Schiefer vielfache Aenderungen ihrer Tektonik erlitten hat, die selbstverständlich auch das alte Relief beeinflussen.

Warum sich übrigens Herr Frech bei der transgressiven Lagerung der Pyritschiefergruppe (III, pag. 15, pag. 36, u. a.) so schrecklich begriffstützig stellt, wo er doch schon auf der nächsten Seite (pag. 16) über „ursprüngliche Erosionsdiscordanz zwischen Trias und Jura" leidlich vernünftige Vorstellungen zeigt und hier ganz und gar nicht die inverse Lagerung (vergl. Fig. 15, pag. 37) durch schlecht erfundene ursprüngliche Ankleberereien erklärt, versteht nur derjenige, der die Missionsthätigkeit des Herrn Frech in den Radstädter Tauern von langer Hand vorbereiten gesehen hat. Jede andere Stratificationsdiscordanz kann zugegeben, nur die eine zwischen Ober- und Mittel-Trias muss mit allen Mitteln bekämpft werden, wenn gewissen Wünschen Rechnung getragen sein soll. Denn ist einmal diese Stratificationsdiscordanz richtig erkannt, dann ergeben sich leicht Folgerungen auch für das Verständnis der Lagerungsverhältnisse grosser, complicirt gebauter Triasgebiete, wie z. B. des Ennebergischen, wie schon Herr Frech selbst herausfindet, indem er (III, pag. 14) sagt: „Das Verhältnis der Buchensteiner, Wengener und Cassianer Schiefer oder Mergel zu dem Schlerndolomit entspricht dem der Pyritschiefer zu dem Diploporendolomit."

Hauptdolomit. Irgend einen halbwegs stichhältigen Beweis dafür, dass die Dolomite des Kesselspitz und Zechnerkaarspitz vom Alter des Hauptdolomites seien, hat Herr Frech auch in seiner neuesten Arbeit nicht gebracht. Er erledigt vielmehr das sehr zweifelhafte Thema mit zwei Zeilen (III, pag. 15), indem er die unbewiesene Behauptung wiederholt, dass der Dolomit hier das Hangende der Pyritschiefer bilde. Bei der auffallend complicirten

Lagerung der Pyritschiefergruppe genügt eine solche einfache Behauptung nicht. Dagegen unterlässt es Herr Frech, nach gewohnter Art, auf die Einwände zu antworten, welche ihm (Verhandl. 1897, pag. 62) bezüglich der Annahme des Hauptdolomitalters der Kesselspitz entgegengehalten wurden. Anstatt die zwei dort klar bezeichneten Stellen (am Wege zur Mitterbergalpe und im Zechnerkaar), an welchen man die Continuität der Dolomitmassen von der Basis bis zur Kesselspitze nachweisen kann, zu entkräften, zeichnet vielmehr Herr Frech in der Karte und in Fig. 14, pag. 37, die leider an dem wichtigsten Punkte (Kesselspitz) unvollständig gehalten ist, eine dritte Stelle, an welcher man auch in nördlicher Richtung die Continuität der Dolomitmassen des Kesselspitz bis zum Petersbühel abwärts verfolgen kann. Der Petersbühel (Kapelle über der Strasse S. v. Tauernpass) selbst besteht aus Diploporendolomit, und der hier auf Herrn Frech's Karte weiss gelassene Fleck beruht nur auf einem merkwürdigen Versehen, ohne welches sonst der angebliche Hauptdolomit des Kesselspitz in directe Verbindung käme mit einer sehr tiefen Partie des Diploporendolomits.

Jura. Auch das interessante Belemniten-Vorkommen im Zechnerkaar, welches Dr. Diener wiedergefunden und (Verhandl. 1897, pag. 252) ausführlicher beschrieben hat, behandelt Herr Frech (III, pag. 16) in einer sehr cursorischen Art und spricht obendrein flüchtig und unrichtig nur von „Crinoidenkalken mit *Belemnites sp.*“ Nach Dr. Diener's Angaben fanden sich aber die Belemnitenreste nicht im Crinoidenkalke selbst, sondern vielmehr in einer dunklen bis mattschwarzen Kalkschieferbildung mit Einschaltungen von lichteren Mergellinsen, und zwar in diesen Linsen selbst. Die dunklen Kalkschiefer gehen nach Dr. Diener „seitlich und im Liegenden“ in die Crinoidenkalke über, welch' letztere an der Fundstelle eine dem Pyritschiefer aufliegende „kleine Scholle“ bilden.

Mit dieser Darstellung Dr. Diener's stimmen die Angaben Herrn Frech's ganz und gar nicht. In der Karte findet man am Westabhange des Zechnerkaar zwei „eingefaltete“ Züge von Crinoidenkalk und höher einen längeren Zug von Pyritschiefer in einer solchen Verschneidung mit dem Terrain eingetragen, welche für jeden geübten Kartenleser nur einem flachen Einfallen nach Nord entsprechen könnte. Diese Eintragung ist absolut nicht in Einklang zu bringen mit dem Normalprofil[1]) Herrn Frech's (III, pag. 10), nach welchem die sämmtlichen Bildungen im Zechnerkaar, auch die Dolomite, steil nach Süd einfallen sollen. Die Dolomite

[1]) Angesichts der grossen Raum- und Papierverschwendung, welche Herr Frech bei seinen Profilen und Ansichtsskizzen treibt, frägt man sich unwillkürlich, warum er das famose Normalprofil nicht wenigstens bis auf den Nordrand der Kalkmasse durchgezogen hat. Er hätte so die schönste Gelegenheit gehabt, seine Ansicht über die drei Einschaltungen von Pyritschiefer und auch jene über den Einbruch am Nordrande der Kalkmasse unzweideutig graphisch zu fixiren, und so der Phantasie des Lesers eine verlässliche Directive zu geben.

im Zechnerkaar zeigen nach meinen Erfahrungen (Vergl. Jahrb. 1884, Taf. XI, Profil V) keine Spur jener wilden Verfaltungen, die Herr Frech in seinem Normalprofil mit einigen confusen punktirten Linien anzudeuten versucht, sondern fallen, entsprechend dem ruhigen Aufbaue des grossen Schichtenkopfes im Lantschfeldthale und der ebenso ruhigen Lagerung im benachbarten Pleisslingkeil (Vergl. Fig. 6 ad pag. 14 bei Herrn Frech) flach nach Norden ein[1]).

Nach dem Vorangeführten stellen sich somit bezüglich des Jura-Vorkommens im Zechnerkar bei einer kritischen Vergleichung der bekannten Daten sowie der Angaben Dr. Diener's mit der Karte des Herrn Frech und seinem Normalprofil auffallende Widersprüche heraus, welche in der Detailfigur 15 und in den unzureichenden Textangaben Herrn Frech's nicht die geringste Klärung finden. Wir werden also, statt in dieser interessanten Frage um einen Schritt weiter zu kommen, im Gegentheile durch die jüngste Arbeit Herrn Frech's nur noch bedeutend unsicherer und unklarer.

Resumiren wir nun das im Vorstehenden Gesagte, um zum Schlusse auch den neuesten Stand der geologischen Arbeit in den Radstädter Tauern zu fixiren, wie er sich nach der Einmischung des Herrn Frech heute darstellt.

Wie jede Studienarbeit, weist auch die geologische Untersuchung des Radstädter Gebietes, je nach Personen, Zeit und Umständen, verschiedene Stadien auf. Das erste derselben bedeuten, wie oben (pag. 361) gezeigt wurde, die Arbeiten von Stur und Peters (1853), welche in der Uebersichtskarte v. Hauer's ihren bestimmten Ausdruck finden. Einer weiteren Stufe der Untersuchungen im Radstädter Gebiete entsprechen die Studien, welche vor nun bald 20 Jahren (1882—1883) von mir durchgeführt wurden (vergl. oben pag. 364). Einen dritten Abschnitt markiren die in neuester Zeit (1895—1898) unternommenen geologischen Streifzüge des Herrn Frech.

Es fällt mir nicht entfernt ein, zu glauben, dass die zeitlich sehr limitirten Studien, wie sie seinerzeit von mir in den Radstädter Tauern durchgeführt wurden, keiner Fortsetzung bedürften, sondern ich halte im Gegentheile dafür, dass diese geologisch sehr complicirt gebaute Gegend eine ganze Reihe der interessantesten wissenschaftlichen Fragen biete, die eine gewissenhafte Weiterführung und Fortentwicklung der Studien sehr wünschenswert erscheinen lassen. Nur glaube ich nicht, dass diese heikle Aufgabe von einem Manne besorgt werden könnte, der plump zugreifend nur auf literarische Industrie ausgeht.

Wie oben eingehender gezeigt wurde, bedeutet die neueste, ihrer Anlage nach durchaus nicht für den kleinen Kreis der Urtheils-

---

[1]) In der Detaildarstellung Fig. 15, pag. 37 vermeidet Herr Frech jede präcise Angabe über das Einfallen des Dolomits und behilft sich mit einigen unklaren Strichen, aus denen man ebensogut ein N-Fallen wie ein S-Fallen der gezeichneten Dolomitpartie herauslesen kann.

fähigen berechnete Publikation des Herrn Frech nicht den geringsten Fortschritt in Bezug auf die Förderung der wissenschaftlichen Fragen im Radstädter Gebiete, sondern eher dessen Gegentheil. So erfährt zunächst die seit 1893 klar durchgeführte Analyse des krystallinischen Grundgebirges eine ganz unbegründete Confusion durch den Versuch des Herrn Frech, gewisse Sericitschiefer- und Quarzitbildungen, die endlich als integrirendes Glied des Gneissprofiles klar erkannt sind, wieder mit der viel jüngeren Schichtfolge der Quarzphyllite zu vermengen. Durch diese fehlerhafte Auffassung wurde auf der Karte des Herrn Frech ein allerdings sehr simples, dafür aber total unrichtiges Bild der geologischen Verhältnisse des krystallinen Untergrundes der Radstädter Trias geschaffen. (Vergl. oben pag. 376.) Die einzige Ausscheidung, welche Herr Frech in der uniformen Quarzphyllitfläche vorgenommen hat, die der Quarzite, wurde oben (pag. 378) als eine grobe, jeder verständigen Auffassung bare Misshandlung der thatsächlichen Verhältnisse nachgewiesen. Es wurde ferner (pag. 382) nachgewiesen, dass Herr Frech die interessanten Contactconglomerate der Radstädter Tauern, welche eine für die Auffassung der transgressiven Lagerung der Kalkmassen äusserst wichtige Bildung sind, in der verwirrendsten Art missdeutet und unter vier verschiedenen Rubriken unterzubringen versucht hat, um auf diese Weise dem Leser einen der wichtigsten Punkte zu verhüllen, welche seine tektonischen Auffassungen unannehmbar machen. Es wurde ferner (pag. 389) gezeigt, dass Herr Frech den grössten und wichtigsten Theil der Pyritschieferbildung auf der Karte vernachlässigt und den Rest willkürlich behandelt, indem er die zahlreichen unregelmässigen Vorkommen auf dem Nordabhange des Radstädter Tauern zu continuirlichen schmalen Zügen zusammenfasst und so ein unrichtiges Bild construirt. Dabei sind die Ansichten des Herrn Frech über das Lagerungsverhältnis der Pyritschiefer zu den Kalken von solcher Unklarheit, dass er für seine confuse Auffassung in der ganzen geologischen Terminologie keinen passenden Ausdruck findet. Irgend welchen Beweis für die Behauptung, dass gewisse Gipfelpartien der Radstädter Tauern vom Alter des Hauptdolomites seien, hat Herr Frech nach wie vor nicht gebracht, sondern im Gegentheile nur noch eine weitere Stelle gezeigt, welche geeignet ist, die Auffassung zu bestätigen, dass die Gipfelpartie des Kesselspitz mit den Sockelmassen einem und demselben Dolomitcomplexe angehört (Vergl. oben pag. 392.). Herr Frech hat schliesslich auch die Belemniten führenden Bildungen im Zechnerkaar in einer so widerspruchsvollen Art dargestellt, dass kein Leser sich eine gereimte Vorstellung von deren wirklicher Lagerung zu bilden in der Lage ist (Vergl. oben pag. 393.).

Unter solchen Umständen kann man es nur lebhaft bedauern, dass Herr Prof. E. Suess seine Studien in Radstädter Tauern nicht selbst fortgesetzt hat, vielmehr sich bewegen liess, seine Tagebücher und Skizzen über diesen Gegenstand einem Manne anzuvertrauen, der durch seine Schriften, insbesondere die neueste, klar bewiesen hat, dass ihm die Fähigkeit sowohl wie die Neigung abgeht, die verschiedenen interessanten stratigraphischen Fragen, welche das

Radstädter Terrain unstreitig bietet, auch nur aufzufassen, geschweige denn zu deren Klärung oder gar Lösung etwas beizutragen.

Freilich war Herrn Frech's Aufgabe in den Radstädter Tauern zunächst eine rein tektonische, und man hätte nach dessen selbstbewusstem und vielversprechendem Auftreten erwarten sollen, dass er uns in dieser Richtung den Meister zeigen werde. Jahrelang haben die Radstädter Tauern gedröhnt, und nun kam sie endlich heraus die brunnentiefe Weisheit des tektonischen Nothhelfers. Man ist nicht wenig enttäuscht von dem sehr bescheiden ausgefallenen Schlusscapitel V (III, pag. 62), in welchem Herr Frech den Gebirgsbau der Radstädter Tauern auf kaum mehr denn einer Seite in wenigen Sätzen behandelt: „Die Schichtneigung entspricht im Grossen und Ganzen der häufig in den Centralalpen beobachteten Fächerstellung." „Das Centrum (des Fächers) wird von der unregelmässigen Mulde des Triasdolomites eingenommen, welche der von der Faltung nur theilweise bewältigten Axe des Fächers entspricht." „Triasdecken von mittlerer oder geringerer Mächtigkeit werden überall durch die Faltung überwältigt". Nur die „Triasdecke im Herzen der Radstädter Tauern" wurde nicht ganz „von der Faltung bewältigt", wiewohl gerade hier die Pyritschiefer die intensivsten localen Faltungen zeigen. Die Faltungsintensität war am grössten im Hochfeind.

Das ist eine so tiefsinnige Lösung des Lagerungsproblems in den Radstädter Tauern, dass ich dem Leser in seinem Bestreben nicht vorgreifen will, sich über die hohle Phrase der Bewältigung durch Faltung oder gar über den Widersinn einer Kalkmulde in der nur theilweise von Faltung bewältigten Axe eines unbewiesenen alten Centralfächers klar zu werden. Dass die Annahme einer horizontalen Ueberschiebung des Lungauer Kalkspitz nur auf einem leichtfertigen Beobachtungsfehler beruht, wurde schon oben (pag. 387) gezeigt. Ebenso wurden (pag. 387) die verschiedenen, weder nachweisbaren noch wahrscheinlichen Brüche und die angeblichen Reibungsbreccien (pag. 382) hinlänglich charakterisirt.

Wie man sieht, hat Herr Frech auch in tektonischer Beziehung in den Radstädter Tauern nichts geleistet, was ihn nur entfernt berechtigen könnte, in anmassender Pose erfahrene Alpengeologen lehrmeistern zu wollen. Sein pomphaft in Scene gesetzter tektonischer Feldzug endet mit einem kläglichen wissenschaftlichen Misserfolge, über welchen kein verständiger Leser mit einigen sinnlos-phrasenhaften Schlagworten hinweggetäuscht werden kann.

Es sei zum Schlusse noch gestattet, einen kurzen Rückblick auf die Gesammtaction des Herr Frech in den Radstädter Tauern zu werfen, welche in dem vorstehend besprochenen Werke ihren formalen Abschluss gefunden hat.

In einer Erfahrungswissenschaft soll jeder allgemeinere Satz auf inductivem Wege gewonnen, d. h. er soll, auf einer Reihe übereinstimmender Daten beruhend, das Schlussresultat des Studiums sein. In diesem Sinne stellt sich die von mir seit 1882 vertretene Auffassung des Lagerungsverhältnisses der Radstädter Trias,

als einer schon ursprünglich über einem unebenen krystallinischen Untergrunde transgressiv zum Absatze gekommenen Bildung, als das Endergebnis einer eingehenden Vorstudie dar, während Herr Frech (1895) zugestandenermassen (I, pag. 2) mit bestimmten, ihm a priori intimirten „Auffassungen des Gebirgsbaues“, die auf Grund von „nicht zum Abschlusse gelangten Untersuchungen“ gefasst wurden, an die Arbeit ging. Herr Frech vertritt also von vorneherein eine fremde Meinung, und zwar im Sinne und Geiste eines Advocatus diaboli, welcher, luctationem in lucrum vertens, in der Wahl der Mittel nichts weniger als gewissenhaft ist. Während er nicht müde wird, in anmassender Pose immer wieder zu versichern, dass er die Arbeiten seines Vorgängers „ignorire“, nützt er in Wahrheit seine Mission im weitesten Umfange dazu, alles vorliegende wissenschaftliche Materiale, zumal auch jenes kartographischer Natur, zu Zwecken der Assimilirung an eine neue, nicht seine Auffassung an sich zu reissen. Auf diese Weise kommt leichten Kaufs ein umfangreiches, äusserlich stattlich aussehendes Opus zu Stande, das auf jeden der Sache Fernerstehenden den Eindruck des wissenschaftlichen Aufschwunges macht. Bei etwas eingehenderer Kritik, wie sie oben geübt wurde, zeigt sich aber klar, dass der bestechende Aufwand an äusseren Mitteln in einem kläglichen Missverhältnisse steht zu dem inneren wissenschaftlichen Gehalte der Arbeit. Dieses Missverhältnis wird umso auffälliger, wenn man näher zusieht, wie zahlreich die fremden Skizzen sind, welche Herr Frech zum Aufputz seiner Arbeit verwendet, wie umfangreich die fremden Beiträge sind, die er zur Füllung grosser Capitel ausnützt, und wie verwendbar sich das fremde Kartenmateriale erweist, das er zu einer stattlichen Beilage zurechtstutzt. Das Recht zur Veröffentlichung des letzteren unter eigenem Namen leitet offenbar Herr Frech nur von den vielfachen groben Verstümmelungen ab, die er sich im Interesse fremder tektonischer Auffassungen erlaubt hat. Beachtet man alle diese Umstände, dann könnte man leicht glauben, dass bei der ganzen literarischen Operation Herrn Frech's, welche an gewisse lucrative Usancen des bürgerlichen Geschäftslebens erinnert, als eigene Leistung des verdienstvollen Unternehmers kaum viel mehr übrig bleibt, als die etwas zerfahrene Breittretung eines seit lange bekannten wissenschaftlichen Stoffes und das in Phrasendunst gehüllte negative Resultat, betreffend die mechanomane Behandlung der Tektonik des Radstädter Gebietes.

Vorträge.

Ed. Döll. Kämmererit nach Strahlstein, Gymnit nach Talk, Serpentin nach Talk und Talk nach Kämmererit; vier neue Pseudomorphosen.

In den Sommerferien von 1901 hat der Berichterstatter dreimal die bekannte Dunitablagerung von Kraubat in Steiermark besucht und da sowohl die am linken Murufer gelegene kleinere Partie, wie auch die ausgedehntere am rechten Ufer begangen. Leider wurden die in

Aussicht genommenen Excursionen durch eintretenden Regen jedesmal sehr eingeschränkt. Gleichwohl hat er dabei mehrere neue Pseudomorphosen gefunden, die nun in dem Nachfolgenden beschrieben werden.

Kämmererit nach Strahlstein. Auf den Klüften des Dunites im Steinbruche der Gulsen ist öfter strahlig-stengeliger Strahlstein von licht- bis dunkelgrüner, bisweilen smaragdgrüner Farbe als Umwandlungsproduct des Dunites ausgeschieden. Mehr oder weniger grosse Blättchen des Kämmererit begleiten ihn. An manchen Stengeln sind solche meist parallel den Spaltungsflächen eingewachsen. Zuweilen sind diese Blättchen derart angehäuft, dass sie den Strahlstein so vollständig ersetzen, wie dies der Muskovit an dem Strahlsteine anderer Fundorte gethan hat.

Auf offenen Klüften, welche quer durch den Strahlstein gehen und in dem Dunitstocke eine fast horizontale Lage haben, ist Hydromagnesit in halbkugeligen Aggregaten entweder ganz frisch oder in Serpentin mehr oder weniger umgeändert, wie dies Tschermak beschrieben hat (Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss. 1866).

Gymnit nach Talk. Gymnit gehört in Kraubat zu den häufigen Umwandlungsproducten des Dunites und Bronzites. Er findet sich nicht bloss an Stelle seines Mutterminerales, sondern ist auch auf Klüften ausgeschieden, dieselben entweder ganz ausfüllend oder in krustenförmigen, nierenförmigen und tropfsteinartigen Gestalten.

Die genannte Pseudomorphose fand sich in dem Bruche des Fledelberges am rechten Murufer, ungefähr der Gulsen gegenüber. Man hat dort vor drei Jahren einen kurzen Stollen getrieben und damit recht schöne Chromerze gewonnen, die von Kämmererit, Talk, Gymnit und kleinen Nadeln und Säulchen von Aragonit begleitet waren. Der Kämmererit zeigt oft die Pseudomorphosen in Gymnit und Serpentin, welche von dem Verfasser bereits an Stücken beschrieben worden sind, die von dem Mitterberge desselben Fundortes Kraubat stammen (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898).

Der Gymnit, welcher die Pseudomorphosen nach Talk umschliesst, hat eine gelblichbraune Farbe und ist eine Kluftausfüllung von $1-1\frac{1}{2}$ *cm* Dicke. Die Vertheilung der Talkblättchen ist eine solche, dass man annehmen muss, dieselben seien an den Wänden der Kluft gebildet gewesen und dann von dem eindringenden Gymnit abgebrochen und umschlossen worden. Neben unveränderten Blättchen liegen solche, die nur an ihrer Oberfläche verändert sind, und ferner ganz zu Gymnit gewordene Blätter, deren Ursprung nur mehr durch die im Querbruche sichtbare, feinblätterige Structur des Talkes verrathen wird.

Serpentin nach Talk. Den umgekehrten Fall, Talk nach Serpentin, hat Haidinger an einem Stücke aus der Gulsen beschrieben (Sitzungsb. d. k. Akad. d. Wiss. 1849, pag. 104—107). Sonst ist diese Umwandlung, soweit dies dem Berichterstatter bekannt ist, nur noch von Hazard beobachtet, welcher stets die in Knollen oder meter-

dicken und meterlangen Einlagerungen auftretenden Gesteine des Zöblitzer Serpentins von einer Rinde des zu Talk umgewandelten Serpentins umgeben fand (geol. Karte v. Sachsen, Sect. Zöblitz).

Die Umänderung in Serpentin sah der Verfasser im Steinbruche der Gulsen und an einem auf den Halden des Mitterberges gefundenen Stücke. Das Stück von der Gulsen ist ein schwärzlich-grüner Serpentin, der von einem 2—3 *cm* starken Talkbande durchzogen ist. Der grossblätterige, grünlich-weisse Talk hat an einzelnen Blättchen bereits die Härte des Serpentins, während er an anderen Stellen ganz zu einer dem Pikrolith gleichenden Masse geworden ist, die sich parallel zu den angrenzenden Talkblättern spalten lässt. Bei dem Stücke vom Mitterberge sitzt grossblätteriger, weisser Talk in einer Kluft eines nicht mehr frischen Dunites. Neben unverändertem Talke erscheinen auch hier Blättchen mit einem Serpentinüberzug, dann aber auch ganz zu Serpentin gewordene Massen von graubrauner Farbe und mattem Aussehen, welche die blätterige Structur des Talkes beibehalten haben.

Talk nach Kämmererit. Heddle fand in Hagdale, Unst, Talk in Kämmererit verändert (Blum, Pseudom. III, pag. 279). Den umgekehrten Fall hat man Gelegenheit an mehreren Stücken zu beobachten, die im Steinbruche der Gulsen gefunden wurden. Der feinblätterige bis dichte Talk von gelblich-grauer Farbe erscheint hier nach grossblätterigem Kämmererit, von welchem sich öfter nicht bloss die Umrisse der Blätter erhalten haben, sondern auch Reste des Kämmererites, die matt geworden sind und eine von den Rändern beginnende Umänderung im Talk zeigen.

Dr. Franz E. Suess. Zur Tektonik der Gneissgebiete am Ostrande der böhmischen Masse.

Der Vortragende unterscheidet im südlichen Urgebirge der böhmischen Masse zweierlei Gebiete krystallinischer Schiefergesteine: Ein westliches Hauptgebiet, welches weitaus den grössten Raum einnimmt und sich einerseits vom Böhmerwalde bis an den nördlichen Kreiderand, und anderseits südlich über die Donau bis in die Gegend von St. Pölten und bis über das Wasserscheidegebiet zwischen Moldau und March an der böhmisch-mährischen Grenze erstreckt. Hier herrschen neben zahlreichen grösseren und kleineren Granitintrusionen typisch katogen metamorphe Gneisse mit dunklem Glimmer und accessorischem Fibrolith, Cordierit oder Granat. Bezeichnende Gesteine sind die von Becke beschriebenen Biotitgneisse und Granulite des niederösterreichischen Waldviertels und die Cordieritgneisse Mährens und des Böhmerwaldes. Die krystallinischen Kalke sind in dem ganzen Gebiete in weisse Marmore oder in Kalksilicatfelse umgewandelt. Wegen völliger Umkrystallisation sind Kataklase in den Gneissen dieses Gebietes kaum irgendwo noch zu erkennen. Gneisse von sericitischem Habitus kommen hier nur vereinzelt vor und erweisen sich dann in der Regel als jüngere Umbildung von Apliten; Phyllite fehlen der ganzen Region vollkommen.

Von dieser grossen, mit dem Namen des Donau-Moldau-Gebietes bezeichneten Region trennt sich im Westen das scharf begrenzte und zweigetheilte morawische Gebiet. Es beginnt im Norden nahe der Kreidegrenze bei Swojanow und seine Grenze verläuft südöstlich gegen Kunstadt und südwestlich über Stiepanau, Nedwjeditz, Doubrawnik nach Louczka bei Tischnowitz und von da gegen Südwest als deutliche, fast geradlinige Verwerfung gegen Gross-Bittesch (Bittescher Dislocation), und aus der Gegend südwestlich von Gross-Bittesch in einem grossen Bogen, der beiläufig dem Oslawathale folgt, über Namiest gegen Oslawan, wo sie den Rand des Urgebirges an dem mährischen Rothliegendstreifen erreicht. Nach einer kurzen Unterbrechung, in welcher Granulite und Granulitgneisse bis an das Rothliegende vordringen, erscheinen die Gesteine des morawischen Gebietes wieder südlich von Mährisch-Kromau und ihre Grenze verläuft südwestlich über Wischenau gegen Frain bei Znaim, dann über Kottaun bei Geras in Niederösterreich; in der Gegend westlich von Pernegg beschreibt sie einen regelmässigen Bogen aus der südwestlichen in die rein östliche Richtung, zieht nördlich vor Horn vorbei, wendet sich aber dann bald wieder gegen Süd und folgt dem Rande der Horner Tertiärbucht bis an den Fuss des Mannhartsberges. Die Linie mit diesem merkwürdigen Verlaufe ist in der Oberflächengestaltung gar nicht, in der Natur der Gesteine aber sehr deutlich und scharf ausgeprägt.

In dem so umgrenzten morawischen Gebiete herrschen Gesteine, welche zwar den Typus der anogenen Metamorphose nicht stets in voller Reinheit repräsentiren, sich demselben jedoch bedeutend nähern und in verschiedener Hinsicht sich von den westlichen Gesteinen unterscheiden. Das verbreitetste Gestein bilden dynamometamorphe Granite; an einzelnen wenigen Punkten noch deutlich als biotitarme Granite erkennbar, finden sie ihre Hauptverbreitung als wohlgeschieferte Augengneisse mit sericitischen Anflügen auf den Schieferungsflächen, in denen die Augen deutlich als kataklastisch deformirte, porphyrische Feldspathe zu erkennen sind (Bittescher Gneiss); auf weite Strecken, namentlich in dem südlichen Abschnitte des morawischen Gebietes, sind sie bis zu weissen, dünnschiefrigen Sericitgneissen umgewandelt. Zwischen den Gneissen befinden sich theils schmale Einlagerungen und theils auch ausgedehntere Gebiete von Phylliten, in der Regel vergesellschaftet mit grauen, körnigen Kalken, welche einen viel geringeren Grad der Umwandlung aufweisen als die Kalke im Donau—Moldaugebiete. Es fehlen im morawischen Gebiete vollkommen Granat-, Fibrolith- oder Cordieritgneisse, ebenso die Granulite und die Serpentinstöcke, die im Donau—Moldaugebiete so häufig sind. Pegmatitgänge sind viel seltener als dort, und die Granite von Meissau bis Retz gehören anderen Gesteinstypen an, als die westlichen grossen Granitmassen.

Sehr eigenthümlich sind die Lagerungsverhältnisse im morawischen Gneissgebiete. Wo nicht Verwerfungslinien die Grenze bilden, findet örtlich eine scheinbare Concordanz und ein allmähliger Uebergang statt zu den Glimmerschiefern, welche als eine unterbrochene Randzone die Gneisse des Donau—Moldaugebietes vom Mannhartsgebirge im Süden bis zum Kreidegebiete bei Swojanow in Böhmen umsäumen. Da die Schieferung

durchwegs westwärts einfällt, ist die Lagerung auf der ganzen Linie eine verkehrte. Zu unterst liegen die Augengneisse und Sericitgneisse mit Phyllitpartien, darüber folgt eine schmale Zone von Phylliten mit Einlagerungen von krystallinischen Kalken und Graphiten; sie gehen im Hangenden über in grossschuppige, zweiglimmerige, granat- oder staurolithführende Glimmerschiefer, und diese sind wieder durch allmählige Uebergänge verbunden mit den Schiefergneissen und Biotitgneissen des Waldviertels, welche demnach das Hangende der ganzen Serie darstellen. Was man also als das Tiefste vermuthen sollte, nimmt die höchste Lage ein in der ganzen Gesteinserie.

Ueber die tektonischen Verhältnisse des Nordendes des morawischen Gneissgebietes bei Oels und Swojanow an der böhmisch-mährischen Grenze geben die genauen Aufnahmen und Beschreibungen von Herrn A. Rosiwal sicheren Aufschluss. Der Phyllitsaum des Westrandes dieser Gneisse mit seinen Einlagerungen von Kalk und Graphit umstreicht hier das Nordende der Gneisse und begibt sich unter mannigfachen Ausbiegungen im einzelnen und theilweise flacher Lagerung an den Ostrand, hier ostfallend, auch wieder die Gneisse überlagernd und selbst von den Glimmerschiefern überdeckt. Es ist deutlich das Nordende einer antiklinalen Aufwölbung zu erkennen, deren Kern die Augengneisse und Sericitgneisse (rothe Gneisse und Granitgneisse Rosiwal's) bilden. In gleicher Weise bildet der bogenförmige Phyllitstreifen von Jassenitz, bei Gross-Bittesch über Namiest gegen Oslawan das Südende einer Antiklinale, denn die Phyllite und Glimmerschiefer biegen bei Oslawan in die Nordnordost-Richtung um; ein vollkommen concordantes Streichen mit derselben grossen bogenförmigen Wendung zeigen die Augengneisse und Sericitgneisse im Liegenden (Bittescher Gneiss). Eine kleine Partie von Glimmerschiefern bei Tischnowitz, welche gegen Ost einfällt, muss als ein mittleres Stück des Ostflügels der Antiklinale gelten, das am Rande gegen das Rothliegende erhalten geblieben ist. In der Gegend von Deblin erscheint jedoch noch eine grössere Partie von Phylliten, begleitet von grauen Kalken, welche hier den Gneiss noch unterteufen und demnach, obwohl sie ohne Zweifel das am allerwenigsten metamorphosirte Glied der ganzen Reihe darstellen, hier erst den allerinnersten und tiefsten Theil der Aufwölbung zu bilden scheinen.

Im südlichen Abschnitte des morawischen Gneissgebietes sind die Lagerungsverhältnisse ganz analog. Schon gleich südlich von Mährisch-Kromau und bei Wejmislitz kann man die Lagerungsfolge vom hangenden Granulitgneiss zum Glimmerschiefer, zum Phyllit und zum Sericitgneiss als dem tiefsten Gliede sehr gut verfolgen. Die Phyllitgebiete von Hardeck und Pernegg in Niederösterreich mit ihren grauen Kalken bilden eine innere Aufwölbung unter den Sericitgneissen und entsprechen demnach in ihrer Lagerungsweise ganz den Phylliten der Gegend südlich von Deblin in Mähren. Auch hier finden sich Spuren eines Ostflügels der Antiklinale, welche in den tertiären Bildungen der Ebene versenkt ist, u. zw. in den ostfallenden Granuliten und Gneissen bei Mislitz, südlich von Mährisch-Kromau, und in einer kleinen Partie ebenfalls ostfallender Glimmerschiefer bei Frauendorf, südlich von Sitzendorf (Eggenburg Ost) am Schmiedabache in Niederösterreich.



Die Einzelheiten dieser schwer zu deutenden tektonischen Verhältnisse wird ein Aufsatz im Jahrbuche der geolog. Reichsanstalt mit Kartenskizzen und Profilen besser erläutern.

W. Petrascheck. Die Kreideablagerungen bei Opočno und Neustadt im östlichen Böhmen.

Die Kreidegebilde, die sich in der Umgebung von Opočno, Dobruschka und Neustadt an der Mettau am Fusse des Adlergebirges ausbreiten, sind bisher wenig Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. H. Wolf[1]) erwähnt sie in seinem Aufnahmsbericht nur beiläufig, ebenso in seiner Abhandlung über die Gliederung der Kreideformation in Böhmen[2]). Auf der Karte (Blatt Josefstadt—Nachod, Zone 4, Col. XIV) hat er in dem in Frage kommenden Gebiete nur Pläner verzeichnet, diesen aber in einen unteren und einen oberen getrennt. Seine Ausscheidungen wurden Krejči und von Frič in der geologischen Karte von Böhmen, Section 3 und 6 übernommen, so dass nach der Darstellung auf derselben Priesener Schichten, also die Grenzschichten zwischen Turon und Senon, unmittelbar auf den unterturonen Weissenberger Schichten aufgelagert erscheinen. In seinen Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation beschäftigt sich Frič in dem den Weissenberger und Malnitzer Schichten gewidmeten Hefte mit dem Gebiete, bringt jedoch aus der von ihm mit Recht als für den wandernden Palaeontologen trostlos genannten Landschaft wenig Details.

Die diesjährigen Aufnahmen erstrecken sich vom Südrande des Blattes bis Wenzelsberg im Norden, Slavetin und Libřitz im Westen. Im Osten bildet der Rand der Kreideablagerungen die Grenze des kartierten Gebietes. Innerhalb dieses Raumes kommen das Cenoman als glaukonitischer Sandstein und als Conglomerat, sowie das Unterturon als Pläner und Mergel zur Ausbildung.

Das Liegende der Kreideschichten wird durch die Gesteine der Phyllitformation gebildet, wie längs des Ostrandes des Kreideareales, sowie in den tiefen, sich von diesem Rande aus nach West erstreckenden Thaleinschnitten zu beobachten war. Das Perm, das im nordöstlichen Theile des Blattes Josefstadt—Nachod grosse Verbreitung besitzt, reicht südlich nur wenig über Nachod hinaus. Das es einst vor Ablagerung der Kreide sich weiter erstreckte, deuten die inmitten der krystallinen Schiefergesteine bei Rowney auftretenden isolirten Lappen an.

Als tiefstes Schichtenglied der Kreide steht gegenüber Masti ein grobkörniger Sandstein an. Fossilien hat derselbe nicht geliefert; da er jedoch zahlreich eingesprengte Glaukonitkörner enthält, ist er marinen Ursprungs und somit als zu den Korycaner Schichten gehörend zu betrachten[3]).

---

[1]) Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1864, pag. 463.
[2]) Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1865, pag. 183.
[3]) Nach Ansicht Woldřich's (Sitzungsberichte der böhmischen Akademie der Wissensch. 1899, pag. 26) sind die Perutzer Quadersandsteine ebenfalls marine Gebilde, so dass obige Schlussfolge nicht berechtigt wäre. Wir halten jedoch Woldřich's Annahme für unrichtig, denn wie beispielsweise die Profile von Paulshain und Niederschöna in Sachsen zeigen, stellen die Sandsteine und Schiefer-

Dieser Quadersandstein ist in 5 *m* Mächtigkeit aufgeschlossen und wird von einem 2 *m* mächtigen Conglomerat überlagert. Dasselbe besteht in der Hauptsache aus wenig gerundeten bis eckigen, etwa haselnussgrossen Quarzbrocken und Phyllitfragmenten, die durch Sandstein verkittet werden. Es lieferte einige Fossilien, und zwar *Vola aequicostata Lam.* sowohl wie *Vola phaseola Lam.*, zwei für das Cenoman höchst charakteristische Arten. Hiermit schliesst das Cenoman ab, denn der in demselben Steinbruch über dem Quader anstehende Plänermergel lieferte etwa 10 *m* über seiner Auflagerungsfläche bereits den *Inoceramus labiatus Schloth.*, sowie einen nicht näher bestimmbaren Seeigel, vom Habitus derjenigen, die im Weissenberger Pläner bei Geiersberg verbreitet sind. Ein cenomaner Pläner, wie er bei dem nahen Cudowa durch die Untersuchungen Michael's[1]) nachgewiesen worden ist, lässt sich hier nicht ausscheiden. Nach Norden keilt sich dieser cenomane Sandsteincomplex rasch aus. In der Umgebung von Podbrezi und Skalka bereits bis hinauf nach Provoz liegt der durch *Inoceramus labiatus* als Unterturon gekennzeichnete Pläner unmittelbar dem Phyllit auf. Erst nördlich von diesem Orte stellen sich in seinem Liegenden local wenig mächtige sandige Bildungen ein, in denen jedoch nirg nds Fossilien gefunden werden konnten. Nordwestlich von Provoz ackert man aus den Feldern Blöcke eines grobkörnigen, etwas glaukonitführenden, kalkigen Sandsteines aus, der ganz denjenigen gleicht, die von Michael bei Jacobowitz unweit Cudowa auf seiner Karte ausgeschieden wurden. Sandsteine und Conglomerate findet man am Nordende von Ohnischow an der Strasse anstehend, aufgeschlossen. Eisenschüssigen Sandstein schneidet auch der Bach oberhalb Spie im Liegenden des Pläners an. Ein 20 *cm* mächtiges Conglomerat, das man zwischen dem Phyllit und dem Pläner an dem felsigen Steilhange unmittelbar unter dem Schlosse Neustadt anstehend trifft, ist vielleichtein Repräsentant desselben Niveaus, vielleicht auch nur ein Aufarbeitungsproduct des Untergrundes. Zum Theil sind diese sandigen, den Korycaner Schichten zuzuzählenden Bildungen auch Wolf bekannt geworden, wurden aber von ihm als Diluvialschotter behandelt, ein Irrthum, der dort, wo es an Aufschlüssen fehlt, leicht m glich ist.

Ueber dem Cenoman und, wo dieses fehlt, über dem archäischen Untergrunde breiten sich turone Pläner und Mergel aus, welche in der bisher aufgenommenen Gegend die grösste Ausdehnung besitzen. Sowohl in verticaler, wie in horizontaler Richtung ist dieser Gesteinscomplex ziemlich veränderlich. Schreitet man von Masti aus in westlicher Richtung auf Opočno und Canka zu fort, so kommt man in immer hangendere Schichten der Plänergruppe. Ihr tiefstes Glied ist der oben erwähnte, das Cenoman unmittelbar überlagernde Plänermergel, dessen Mächtigkeit auf höchstens 20 *m* zu veranschlagen ist. Hierauf passirt man grane, mergelige, kalkreiche Pläner, die bei Podbrezi ebenfalls den *Inoceramus labiatus* geliefert haben. Sie senken sich unter einen

thone der Perutzer Schichten einen einheitlichen Complex dar. Beide Gesteine wechsellagern wiederholt und bilden sich rasch auskeilende Linsen. Niemals führen solche Sandsteine marine Fossilien. Frič und Bayer sind daher wohl berechtigt, den Schieferthon sowohl wie den Sandstein als Süsswasserbildung aufzufassen.

[1]) Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch. 1893, pag. 195.

Mergel, der von Podchlum bis über Semechnice hinaus zu Tage ausstreicht und am Nordufer des Semechnicer Teiches *Exogyra conica Sow. sp.* und *Pecten pulchellus Gein. non Nilss.* [1]) führte. Dieser Mergel wird von einem harten, knolligen, kalkarmen Pläner überlagert, auf den in unmittelbarer Nähe von Opočno ein intensiver Steinbruchbetrieb umgeht. Da das Gestein sich leicht in bis mehrere Quadratmeter grossen Platten von 10—20 *cm* Dicke gewinnen lässt, findet es in den umliegenden Ortschaften vielseitige Anwendung. Im Habitus erinnert es an den als Mehlstein bezeichneten Pläner der Gegend von Geiersberg. Die Mächtigkeit dieses Pläners mag ungefähr 30 *m* betragen. Bei einer auf 50 *m* Tiefe gebrachten Brunnenbohrung unweit Zahornice wurde er, wie uns Herr Ingenieur Bělohlavek in Opočno mittheilte, durchsunken und als sein Liegendes der Mergel nachgewiesen. Trotz vielen Suchens konnte nirgends in dem knolligen Pläner ein Fossil entdeckt werden. Solche stellen sich erst in seinem etwa 3 bis 5 *m* mächtigen, feinsandigen Hangenden ein, welches zum Theil nur durch Entkalkung aus ihm hervorgegangen ist. Inoceramen, meist *Inoceramus labiatus*, sind hierin keine Seltenheiten. Am Waldrande südwestlich von Semechnic, bei Zahornic und Přepich liegt über diesem feinsandigen Pläner als hangendstes Glied ein 2 *m* mächtiger, grauer, kalkiger, plattiger bis schieferiger Pläner, der ebenfalls nicht näher bestimmbare Inoceramen, ferner *Cardium bipartitum d'Orb.*, *Modiola cf. aequalis Sow.*, *Turritella multistriata Reuss.* und *Nautilus sublaevigatus d'Orb.* lieferte. Letztgenanntes Fossil sahen wir in der Sammlung der landwirtschaftlichen Lehranstalt in Opočno. Hiermit schliesst die Plänerserie, soweit sie in regelmässiger Schichtenfolge zu verfolgen war, ab. Denn dicht westlich von Opočno verläuft eine nordsüdlich streichende Störungslinie, an welche ein durch Verwitterung lichtgrau werdender Mergel grenzt. Er ist auf der Wolf'schen Karte als „oberer Pläner" eingetragen und lieferte am Nordende von Canka wieder den *Pecten pulchellus Gein. non Nilss.*, *Pecten curvatus Gein.* und *Pecten spatulatus Röm.*

Legt man nur wenig nördlich ein paralleles Profil, etwa von Skalka über den Chlumberg nach Melčan, so stösst man auf eine wesentlich andere Gesteinsfolge: Pläner überlagert die Phyllite des Untergrundes, bei Chabor lieferte er den *Inoceramus labiatus*, nach oben wird er mergelig und ein im Chlumberge 70 *m* Mächtigkeit erreichender Mergel folgt auf ihn. Der oben beschriebene, in knolligen Platten ausgebildete Pläner fehlt hier, oder ist vielmehr durch mergelige Gesteine vertreten, denn nirgends zwischen Melčan und Klein-Pulitz streicht ein Pläner zu Tage aus, und doch liegt letztgenannter Ort bereits in der Fortsetzung der Mergel von Canka, im Bereiche des oberen Pläners der alten Karte. Auch in der Umgebung von Dobruschka kann man beobachten, dass der das Liegendste der Kreide bildende Pläner mit *Inoceramus labiatus* allmählich in einen weichen

---

[1]) Holzapfel hat (Palaeontographica, Bd. 35, pag. 234) hervorgehoben, dass der *Pecten pulchellus* bei Geinitz sowohl wie bei Frič von der Art Nilsson's verschieden ist. Unsere Exemplare sind zweifellos mit ersteren identisch, gehören somit einer in Sachsen, Böhmen und wohl auch in Schlesien weit verbreiteten Art an, für die wir, um verständlich zu machen, worum es sich handelt, obige Bezeichnung wählten.

Mergel übergeht, in dem sich südlich vom Bohuslavitzer Friedhofe *Terebratulina rigida Sow. sp.* fand.

Erst bei Neustadt stellt sich wieder der in knotigen und wulstigen Platten brechende Pläner von Opočno ein. Er zeigt hier noch deutlicher als an letztgenanntem Orte Erscheinungen der Verkieselung. Einzelne Stellen sind ganz in Calcedon umgewandelt, der dem Gesteine beträchtliche Härte verleiht und es daher zu einem halbwegs brauchbaren Schottermateriale macht. Die bei der Verkieselung auftretenden Erscheinungen sind dieselben, wie sie jüngst von Kalkowsky[1]) von den Kalksteinen der Kalahari-Wüste beschrieben wurden. Genauere Mittheilungen bleiben einer im Zuge befindlichen petrographischen Untersuchung böhmischer Kreidepläner vorbehalten. Diese verkieselten Pläner von Krčin bei Neustadt überlagern die Phyllite unmittelbar, sind jedoch in ihren tiefsten Niveaus deutlicher schieferig. Fossilien konnten auch hier nicht aufgefunden werden. Auf sie folgt ein durch Verwitterung lichtgrau werdender Mergel. Zwei Stellen gibt es, an denen diese Schichtfolge deutlich aufgeschlossen ist, nämlich am linken Mettauufer, dicht oberhalb der Eisenbahnbrücke hinter einer Scheuer, und in einem kleinen Steinbruch an dem dem Meierhofe Obora nördlich gegenüberliegenden Thalgehänge. Man beobachtet daselbst, dass der wulstig-knotige Pläner im Hangenden schiefrig und dünnplattig wird, kalkreicher und dunkelgrau gefärbt ist. Er enthält den *Inoceramus labiatus*. Nach oben geht er allmählich in den Mergel über, der in beträchtlicher Mächtigkeit an den beiden Steilhängen des Mettauthales zwischen Neustadt und Slavetin zu Tage ausstreicht. Er ist anscheinend ganz fossilleer, denn nur an einem Orte fanden sich etliche Petrefacten. Nordwestlich vom Bahnhofe Bohuslavitz erhebt sich ein Hügel, der auf der Karte als „Homole“ bezeichnet ist. An seinem Fusse ist in unmittelbarer Nähe des Bahnhofes der Mergel in einer kleinen Grube aufgeschlossen und führt daselbst:

Scaphites Geinitzi d'Orb.
Baculites spec.
Dentalium strehlense Gein.
Dentalium cf. medium Sow.
cf. Nucula semilunaris Reuss.
cf. Venus faba Sow.
Pecten spatulatus Röm.
Inoceramus spec.
Terebratulina rigida Sow.
Terebratulina chrysalis Schloth. sp.

Während beim Friedhofe von Bohuslavitz der Mergel mit *Terebratulina rigida Sov.* deutlich schiefrig war, ist er hier erdig und blättert bei einem gewissen Feuchtigkeitsgrade concentrisch schalig auf. Ob diese letztere Eigenthümlichkeit eine specifische Eigenschaft eines bestimmten Niveaus oder nur eine Verwitterungserscheinung ist, wird die Fortsetzung der geologischen Aufnahmen zu lehren haben.

---

[1]) Abhandl. der naturwissensch. Gesellschaft Isis, Dresden 1901.

Dass innerhalb des bisher zur Aufnahme gelangten Antheils der Kreide der Mergel beim Bahnhofe Bohuslavitz das höchste Niveau einnimmt, wird bereits durch die Lagerungsverhältnisse wahrscheinlich gemacht. Das Vorkommen von *Scaphites Geinitzi* deutet dies ebenfalls an und man wäre wohl berechtigt, ein Aequivalent des *Brongniarti*- oder gar des Scaphiten-Pläners (Teplitzer Schichten) zu vermuthen, wenn Frič[1]) diese Art nicht auch aus den Weissenberger Schichten namhaft machen würde. Auch in Sachsen hat man kürzlich in dem unterturonen *Labiatus*-Pläner einen dem *Scaphites Geinitzi* zwar sehr nahe stehenden, sicher aber damit nicht identen Scaphiten aufgefunden.

Solange das Zusammenvorkommen des *Scaphites Geinitzi* und des *Inoceramus labiatus* unangefochten bleibt, wird man, zumal die übrigen nachgewiesenen Fossilien nicht für ein bestimmtes Niveau charakteristisch sind, gut thun, mit der Abgrenzung eines oberen, etwa den Teplitzer Schichten entsprechenden Pläners zurückzuhalten und vorläufig den ganzen beschriebenen turonen Schichtencomplex den Weissenberger Schichten zuzuzählen. Man erhält dann für dieselben eine zwar beträchtliche, immerhin aber nicht zu grosse Mächtigkeit, welche kaum an diejenige herankommt, welche dieser Horizont am Wildenschwerdter Bahnhofe einnimmt.

Die stratigraphischen Ergebnisse der Neuaufnahme wären somit dahin zusammenzufassen, dass in der oben begrenzten Gegend local das Cenoman, und zwar als Conglomerat und Sandstein, entwickelt ist, dass auf dem Cenoman, und wo dieses fehlt, direct auf dem archäischen Untergrunde unterturone Schichten mit *Inoceramus labiatus* liegen. Auch die auf der alten Karte als oberer Pläner bezeichneten Mergel westlich von Opočno gehören sicher noch dem Unterturon an, höchst wahrscheinlich ist dies auch noch für den Mergel, der unweit vom Bahnhofe Bohuslavitz einige Fossilien geliefert hat.

Die Lage der Schichten ist fast durchwegs eine sehr flache. Im südlichen Theile des kartierten Gebietes ist das Verflächen gegen West, im nördlichen gegen Südwest gerichtet. Da im ganzen nördlichen Böhmen die Grenze zwischen der Kreide und den krystallinen Schiefern und palaeozoischen Schichten der Sudeten durch eine Verwerfung gebildet wird, sei ausdrücklich hervorgehoben, dass diese Grenze in unserem Gebiete lediglich eine Denudationsgrenze ist und durch keinerlei Verwurf bedingt ist. Die grosse sudetische Dislocation, oder eine der ihr parallel laufenden Bruchlinien, durchschneidet vielmehr das zusammenhängende Kreideareal. Südöstlich von Josefstadt, zwischen den Ortschaften Libřitz und Jilowitz, breitet sich ein aus Pläner mit *Inoceramus labiatus* bestehendes Plateau aus, das nach Südwesten durch einen in gerader Richtung nordwestlich verlaufenden Steilrand begrenzt wird. Auf der Höhe des Plateaus liegt der Pläner nahezu horizontal, nur hie und da zeigt er ein ganz schwaches, nordöstliches Einfallen. Längs des Steilrandes aber streichen die Schichten nordwestlich und fallen unter 15—25° nach Südwest. An die steil liegenden Pläner grenzen Mergel, in denen jedoch in dem bisher kartierten Gebiete Auf-

[1]) Weissenberger Schichten, p. 102.

schlüsse weit und breit fehlen, so dass ihre Lagerung noch nicht bestimmt werden konnte. Es ist somit sicher, dass längs des erwähnten Steilrandes eine Störungslinie verläuft, und zwar handelt es sich wahrscheinlich um eine Verwerfung, an der eine Schleppung des Pläners erfolgt ist, denn gegen die Annahme einer echten Flexur spricht das Fehlen jedweder Erscheinungen der Streckung im Pläner. Es muss noch hervorgehoben werden, dass in der nördlichen Verlängerung unserer Dislocationslinie diejenige bei Miletin, in der südlichen Verlängerung hingegen die von Lititz nach Geiersberg streichende Verwerfung liegt.

Eine zweite Dislocation verläuft in ziemlich nordsüdlicher Richtung unmittelbar am Westende von Opočno vorbei. Die Plänerschichten liegen östlich derselben nahezu horizontal, an der Hieronymus-Strasse im Thiergarten, bei der Mühle und im nordwestlichsten der Steinbrüche vor der Stadt zeigen sie jedoch bei NS-Streichen ein unter 15 bis 28° nach West gerichtetes Einfallen. An die steil liegenden Plänerschichten grenzt Mergel, in dem man jedoch erst in einiger Entfernung, nämlich bei Čanka, wo er die oben erwähnten Fossilien geliefert hat, schwebende Lagerung constatiren kann. Im Norden, in der Umgebung von Neustadt, hat sich die Fortsetzung dieser Dislocation noch nicht feststellen lassen.

Ausserhalb des zusammenhängenden Kreideareales findet man im Gebiete des die Vorberge des Adlergebirges bildenden krystallinen Schiefers noch einige isolirte Lappen von Pläner. Etliche derselben sind auch auf der alten Karte als solche verzeichnet, andere sind darauf mit der Hauptmasse des Pläners zusammengezogen. Einige dieser Lappen sind lediglich durch Erosion und Denudation abgetrennte Stücke der Plänerdecke, andere aber dürften ihre Erhaltung zu gleicher Zeit tektonischen Vorgängen danken. Sie heben sich nicht wie erstere bereits im Bodenrelief von den umgebenden Schiefergesteinen ab, sie sind denselben nicht wie erstere aufgelagert, sondern erscheinen in dieselben eingesenkt. Zwar können derartige Relicte auch ohne Annahme von nachträglichen Schichtenstörungen erklärt werden. Waren auf dem Meeresboden, auf dem sich die Kreidesedimente ablagerten, schon ursprüngliche weite, mulden- und rinnenartige Vertiefungen vorhanden, so können auch isolirte Lappen zurückbleiben, gerade so, wie sie heute bei Ohnischow, Provoz, Ober-Spalenischt und Dobrey zu treffen sind. Hier aber kommen noch andere Beobachtungen in Frage. Der Pläner erweist sich nämlich an der Westgrenze dieser Lappen auffallend zerklüftet, die Richtung der Klüfte ist derjenigen der Grenze conform nordnordwestlich. Hie und da scheint es sogar, als ob der Pläner an dieser Grenze aufgerichtet sei, doch ist dies wegen Mangels an guten Aufschlüssen schwer zu entscheiden. Endlich setzt die westliche Grenzlinie eines dieser Lappen über einen Thaleinschnitt in gerader Richtung fort, ohne in der Tiefe desselben, soweit sich das nach Lesesteinen beurtheilen lässt, abgelenkt zu werden. Dies sind alles Erscheinungen, die dafür sprechen, dass ausserhalb des zusammenhängenden Kreideareales eine oder mehrere Bruchlinien verlaufen, an denen die Plänerschichten nochmals zu Tage treten. Ein nur etwa 150 *m* breiter Plänerstreifen, der in einem Hohlwege am Südabhange des Vochoz-Waldes ansteht und dessen Schichten steil nach Ost fallen,

dürfte wohl als eine Grabeneinsenkung aufzufassen sein. Die Aufnahme des krystallinen Gebirges wird über die hier zu vermuthenden Bruchlinien Aufschluss geben.

Literatur-Notizen.

J. Blaas. Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen. Mit einer geologischen Uebersichtskarte, einer Karte der Dolomite in Schwarzdruck und 216 Profilen und Kartenskizzen, Innsbruck, Wagner 1902.

Der vorliegende „Führer" hat nach den Angaben des Autors vor allem den Zweck, dem nicht mit speciellen Fachkenntnissen ausgerüsteten Alpenwanderer das Studium der Geologie jenes Alpentheiles zu ermöglichen; in zweiter Linie soll auch dem Fachmann, speciell dem ausseralpinen, das Studium erleichtert werden. Diesem Zweck entsprechend schickt Blaas dem eigentlichen „Führer" eine Besprechung des „Baumateriales" und eine „Uebersicht des geologischen Baues" voraus. Erstere gibt eine nach der Altersfolge geordnete kurze Beschreibung der tirolischen Entwicklung aller Schichten von den krystallinen Schiefern bis zum Alluvium mit Angabe der allerwichtigsten Leitfossile, nebst einer Darstellung der Massengesteine dieses Gebietes. In der Bauübersicht wird zuerst ein Ueberblick über das ganze Gebiet gegeben und dann in die gruppenweise Besprechung eingegangen, wobei jedesmal wieder die für die engere Gruppe in Betracht kommenden Gesteine aufgeführt werden. Die Darstellung ist eine ziemlich eingehende, wenigstens für jene Gebiete, für welche eben eingehende Specialarbeiten vorliegen, also besonders bei verschiedenen Gruppen der nördlichen und der südlichen Kalkzone, während dies bei den Centralalpen weit seltener möglich war. Es werden in dieser Weise die nördlichen Kalkalpen vom Rhätikon bis zu den Waidringeralpen (Loferer- und Leoganger Steinberg, Kammerkargebirge) einschliesslich des nördlichen Vorlandes, die Centralalpen von den Sileretta- und Spölalpen angefangen bis Glockner- und Schobergruppe und die Südalpen von den Brescianeralpen bis zum westlichen Theil der karnischen Hauptkette beschrieben. Wo über den Bau die Arbeiten der Autoren einander stark widersprechen, werden die verschiedenen Ansichten nebeneinander angeführt, wobei aber um der einheitlicheren Darstellung willen Arbeiten, die grössere Gebiete umfassen, für die Beschreibung dieser benützt und die gegentheiligen Arbeiten über Theile dieses Gebietes nebenbei angeführt werden. So sind z. B. die Dolomiten hauptsächlich nach Mojsisovics dargestellt, bei Schlern etc. aber Rothpletz, bei Sella- und Pragserdolomiten Ogilvie daneben besprochen.

„Baumaterial" und „Uebersicht des geol. Baues" umfassen den ersten Band. Die nächsten vier Bändchen bilden dann den eigentlichen „Führer". Dieser Theil ist ganz nach Art eines Reisehandbuches abgefasst: die Eisenbahnlinien, Strassen- und Jochwanderungen, Umgebungen von grösseren Orten werden in geologischer Hinsicht kurz besprochen, natürlich mit specieller Hervorhebung oder Hinzufügung der geologisch interessanten Routen.

Der 6. Band enthält ein vollständiges Verzeichnis der Literatur von 1850 bis 1901, sowie ein sehr umfangreiches Register. In den anderen Theilen des Werkes ist stets durch Nummern auf dieses Literaturverzeichnis verwiesen. Dieses Verzeichnis ist für sich allein für jeden, der sich mit alpiner Geologie befasst, ein höchst dankenswerter Behelf.

Der 7. Band endlich enthält die Profile, Kartenskizzen und Karten. Auch unter den Profilen sind in strittigen Gebieten die verschiedenen Meinungen vertreten. Von den beiden Karten ist die eine eine verkleinerte Uebertragung von Mojsisovics' Dolomitenkarte in Schwarzdruck. Die Karte ist trotz der Schwierigkeiten, 16 Farbenausscheidungen in Schwarzdruck darzustellen, sehr klar und übersichtlich durchgeführt. Die andere Karte ist eine geologische Uebersichtskarte des ganzen Gebietes im Masstab 1 : 500.000, vom Autor gezeichnet. Sie zeigt 31 Farbenausscheidungen. Gegenüber Noe's Alpenkarte (1 : 1,000.000) als der letzterschienenen Uebersichtskarte des ganzen Gebietes bedeutet die Blaas'sche Karte einen bedeutenden Fortschritt.

Wenn Blaas' Führer auch in erster Linie für den Laien geschrieben ist, und in dieser Hinsicht sehr zur Popularisirung der Gedankenwelt der Geologen beitragen wird, so ist an dieser Stelle mehr sein Wert für den Fachmann anzuführen, dem das Buch viele Mühe durch seine Zusammenfassung des ganzen Stoffes erspart, es ihm ermöglicht, in Kurzem sich über das Gebiet zu orientiren und ihm den Ort zeigt, wo Eingehenderes zu erfahren ist. Leider sind die Alpen noch sehr ungleich bearbeitet, so dass über manche Gebiete die genauesten neuesten Darstellungen vorliegen, während man in manchem Gebiete noch um Jahrzehnte zurück ist. (Dr. W. Hammer.)

R. Beck. Ueber einige Eruptivgneisse des sächsischen Erzgebirges. Tschermak's Mittheilungen Bd. 20, Heft 4 (1901).

Bei der Aufnahme des zum Theil auf österreichischen Boden fallenden Blattes Fürstenwalde der geologischen Specialkarte des Königreiches Sachsen, stiess der Verfasser auf granitisch-körnige Gneisse (Granitgneisse), wie sie bereits von den Nachbarsectionen bekannt geworden sind. Dieselben bilden kleine, unregelmässig wolkige, dem Hauptstreichen der übrigen Gneisse nicht concordante Areale, die inmitten des bei weitem vorherrschenden mittel- bis grobkörnig schuppigen Biotitgneisses liegen. Sie führen Granat und zeigen überall eine mehr oder minder entwickelte Dynamometamorphose. Quarz von myrmekitischer Structur ist ebenso wie im Freiberger Gneiss vorhanden. Eckige Bruchstücke von Milchquarz und von pelitischem Gneiss mit Hornfelsstructur werden als Einschlüsse gedeutet. Contactmineralien wurden in den letzteren nicht entdeckt, jedoch weisen Pflastersteinstructur, Einschlüsse von Biotitscheibchen in Quarz, sowie rundliche Quarzkörnchen im Feldspath auf Erscheinungen der Contactmetamorphose hin. Ein solcher Einschluss mit einem feinverästelten Trümchen des Granitgneiss ist abgebildet. Ganz allmählig geht dieser Granitgneiss in den Biotitgneiss über. Auch dieser zeigt Kataklasstructur und ist äusserlich von dem Freiberger Biotitgneiss wohl kaum zu unterscheiden.

In Gestalt von der Flaserung und Bankung des Biotitgneiss concordanten Einlagerungen (Intrusivmassen) tritt Muskovitgneiss hinzu, u. zw. theils in normaler Entwicklung, theils in einer durch grosse Einsprenglinge von Granat und Muskovit ausgezeichneten, an Pegmatite erinnernden Modification. Auch diese Gesteine zeigen ausgesprochene Kataklasstructur; nur wo selbige ganz schwach angedeutet ist, ist der Charakter aplitisch. Endlich treten noch Epidotamphibolite auf. Ihre Lagerungsverhältnisse sind nicht klar zu erkennen; Linsen oder Schollen kommen in Frage.

(Dr. Petrascheck.)

J. Grzybowski. Otwornice warstw inoceramowych okolicy Gorlic. Akad. umiej. mat. przyr. 1901, Kraków. Die Mikrofauna der Karpathenbildungen, III. Die Foraminiferen der Inoceramenschichten von Gorlice. (Bull. acad. sciences cracovie 1901, pag. 221.) Mit 2 Tafeln.

Der Verfasser beschreibt aus den Thonen und Thonschiefern des Gorlicer Gebietes eine 100 Schlämmproben aus acht Localitäten entnommene Foraminiferenfauna, deren Hauptcharakterzug, wenn auch nicht der vollständige Mangel, so doch die sehr geringe Vertretung der kalkschaligen Foraminiferen ist. 17 Arten von den besprochenen 100 Formen bezeichnet der Verfasser als neu.

Bei der Bestimmung des Alters der gegenwärtig zumeist für obercretacisch gehaltenen Inoceramenschichten erwägt er einerseits, dass von den vorhandenen Arten keine auf die Kreide beschränkt sei, acht von diesen von der Kreide an oder noch vorher bis in die Gegenwart lebten, die Mehrzahl der übrigen nur aus dem Tertiär bekannt sei. Dies spreche eher für eine Zugehörigkeit der Inoceramenschichten zum Tertiär als zur Kreide; doch kämen andererseits in denselben Schichten, wie schon der Name sagt, Inoceramen vor, die, wenn man sie nicht als auf secundärer Lagerstätte befindlich annehme, für ein cretacisches Alter sprächen.

Die Berücksichtigung aller Verhältnisse ergebe dann, dass die Inoceramenschichten einen einheitlichen Complex mit den von ihm untersuchten obereocänen Thonen bilden und mittleres und unteres Eocän und einen Theil der oberen Kreide vertreten. Doch sei die Eventualität, dass die Inoceramen in der Gorlicer Gegend auch auf secundärer Lagerstätte vorkämen, nicht kategorisch zu verneinen.

(R. J. Schubert)

Dr. Felix. Ueber zwei neue Korallengattungen aus den ostalpinen Kreideschichten. (Sitzungsber. d. naturf. Ges. zu Leipzig. Jahrg. 1899—1900).

Dr. Felix sucht nachzuweisen, dass die von Reuss beschriebene Korallenart *Gyrosmilia Edwardsi*, die von Milne Edwards als *Thecosmilia? Edwardsi* angeführt wird, zu keiner von beiden Gattungen gestellt werden dürfe, da sie eine lamellenförmige Columella besitze und die Kelchreihen mit ihren Wandungen asteroidisch verbunden erscheinen. Felix schlägt für dieses neue Genus den Namen „*Astrogyra*" vor. Am nächsten verwandt damit ist *Lasmogyra*, das jedoch keine asteroidische Entwicklung besitzt. Von dieser letzteren Gattung werden fünf Arten aus der Gosau genannt: *L. fenestrata Fel.*, *L. gracilis Fel.*, *L. tortuosa Fel.*, *L. occitanica Mich. sp.*, und *L. irregularis Fel.*

Bei *Thamnastraea multiradiata Reuss.* beobachtete Felix, dass die Septen von zahlreichen grossen Poren unregelmässig durchlöchert werden, wodurch sie sich der recenten Gattung *Coscinarea* nähert. Diesem neuen Genus wird der Name „*Astraraea*" gegeben, und hiezu auch der grösste Theil der von Reuss unter dem Namen *Thamnastraea media* beschriebenen Formen gerechnet. — Zum Schlusse wird noch eine Monographie der Anthozoen der ostalpinen Kreideschichten angekündigt.

(Dr. L. Waagen.)

E. Hussak, Katechismus der Mineralogie, 6. Aufl. Leipzig. E. Weber, 1901.

Die vorliegende Auflage hat insbesondere im allgemeinen Theile Verbesserungen und Umgestaltungen erfahren. Die Behandlung der Krystallformen erfolgt auf Grund der 32 möglichen Krystallclassen. Neben den bisher ausschliesslich verwendeten Naumann'schen Formeln haben nunmehr auch die Miller'schen Indices Aufnahme gefunden. Die Projection der Krystalle und der Zonenverband finden in eigenen Capiteln ausreichende Berücksichtigung.

Der Laie, für den das Buch doch in erster Linie geschrieben worden ist, erhält durch diesen Katechismus einen guten Ueberblick über das Gesammtgebiet der Mineralogie und die heutige Art, sie zu behandeln. (Dr. Petrascheck.)

Dr. E. Weinschenk. Die gesteinsbildenden Mineralien. Mit 100 Textfiguren und 18 Tabellen. Freiburg im Breisgau. Herder'scher Verlag. 1901.

Das vorliegende, recht nett ausgestattete Werk dürfte vor allem wohl für jene geschrieben worden sein, die sich, mit den nöthigen mineralogischen Vorkenntnissen ausgerüstet, in die Geheimnisse der modernen Petrographie erst zu vertiefen wünschen. Es unterliegt jedoch gar keinem Zweifel, dass auch der Fachmann in manchen Fällen gerne darnach greifen wird, obschon Literaturangaben des gedrängten Raumes halber keine Aufnahme gefunden hatten. Am besten kann man das Werkchen mit den Worten des Autors selbst charakterisieren, der es als ein „kurzgefasstes Buch", „welches den neuesten Standpunkt der Wissenschaft möglichst zum Ausdrucke bringt", bezeichnet.

Der Verfasser beschäftigt sich im ersten, allgemeinen Theile mit verschiedenen Untersuchungsmethoden und mit den Vorarbeiten für diese, im zweiten aber mit der Besprechung der einzelnen Minerale, wobei er dem Leser eine für das Werk recht stattliche Anzahl wohlgewählter Textfiguren vorführt. In den Tabellen wird eine Zusammenstellung aller besprochenen Minerale und deren Eigenschaften geboten.

Man wird wohl kaum fehlen, wenn man annimmt, dass das Buch in den weitesten Kreisen freundliche Aufnahme finden wird. (Hinterlechner.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. October bis Ende December 1901.

Ammon, L. v. Ueber *Anthracomartus* aus dem pfälzischen Carbon. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII. 1900.) München, Piloty & Löhle, 1900. 8°. 6 S. (1—6) mit 4 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13431. 8°.)*

Ammon, L. v. Ueber das Vorkommen von „Steinschrauben“ (Daemonhelix) in der oligocänen Molasse Oberbayerns. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII). München, typ. Piloty & Löhle, 1900. 15 S. (55—69) mit 5 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13432. 8°.)*

Ammon, L. v. Ueber eine Tiefbohrung durch den Buntsandstein und die Zechsteinschichten bei Mellrichstadt an der Rhön. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII.) München, Piloty & Löhle, 1900. 8°. 46 S. (149—194) mit 12 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13433. 8°.)*

Angelis d'Ossat, G. de. Terza contribuzione allo studio della fauna fossile paleozoica delle Alpi Carniche. Memoria. (Separat. aus: Atti della R. Accademia dei Lincei. Memorie. Ser. V. Vol. IV.) Roma, typ. R. Accademia, 1901. 4°. 39 S. (83—119) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(2518. 4°.)*

Barviř, J. L. O některých krystalech cerussitu ze Stříbra. III. (Separat. aus: Věstník král. české společnosti náuk v Praze 1901.) [Ueber einige Cerussit-Krystalle von Mies.] Prag, F. Řivnáč, 1901. 8°. 4 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(13199. 8°.)*

Baschin, O. Die deutsche Südpolar-Expedition. (Separat. aus: Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bd. XXXVI. Nr. 4. 1901.) Berlin, typ. W. Pormetter, 1901. 8°. 56 S. mit 3 Taf. Gesch. d. VII. internat. Geographen-Congresses zu Berlin. *(13434. 8°.)*

Bassani, F. Di un congegno per facilitare l'isolamento dei fossili. Nota. (Separat. aus: Atti del R. Istituto d'incoraggiamento di Napoli. Ser. V. Vol. II. Nr. 4.) Napoli, typ. Società cooperativa tipografica, 1900. 4°. 4 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(2519. 4°.)*

Bassani, F. Nuove osservazioni paleontologiche sul bacino stampiano di Ales in Sardegna. Nota. (Separat. aus: Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. III. Vol. VII. Fasc. 7, 1901). Napoli, typ. R. Accademia, 1901. 8°. 3 S. (262—264). Gesch. d. Autors. *(13435. 8°.)*

Bassani, F. Su alcuni avanzi di pesci del pliocene Toscano. Nota. (Separat. aus: Monitore zoologico italiano. Anno XII. Nr. 7. 1901.) Firenze, typ. Società Fiorentina, 1901. 8°. 3 S. (189—191). Gesch. d. Autors. *(13436. 8°.)*

Benecke, E. W. Ueberblick über die palaeontologische Gliederung der Eisenerzformation in Deutsch-Lothringen und Luxemburg. (Separat. aus: Mittheilungen der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Bd. V. Hft. 3.) Strassburg i. E., typ. R. Schultz & Co., 1901. 8°. 25 S. (139—163). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13437. 8°.)*

Bericht, Bauämtlicher, über den in der Zeit vom 8. October 1900 bis zum 26. Jänner 1901 durchgeführten Verbau von Sprudel-Ausbrüchen im Teplbett. Karlsbad [1901]. 4°. 19 S. mit 12 Taf. Gesch. d. Stadtgemeinde Karlsbad. *(2520. 4°.)*

Berwerth, F. Ueber die Structur der chondritischen Meteorsteine. Vortrag, gehalten auf der 73. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Hamburg, 24. Sept. 1901. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... 1901. Nr 21.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 7 S. (641—647). Gesch. d. Autors. (*11789. 8°.* Lab.)

Bibbins, A. The stratigraphy of the Potomac group in Maryland. Chicago, 1897. 8°. Vide: Clark, W. B. & A. Bibbins. (*13448. 8°.*)

Bittner, A. Ueber die Mündung der *Melania Escheri Brongt.* und verwandter Formen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1888. Nr. 4.) Wien, A. Hölder, 1888. 8°. 3 S. (97—99) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13438. 8°.*)

Bittner, A. Aufnahmsbericht von Turnau bei Aflenz, 13. August 1888. (Separat. aus: Verhandlungen der k k. geolog. Reichsanstalt. 1888. Nr. 12.) Wien, A. Hölder, 1888. 8°. 4 S. (248—251). Gesch. d. Autors. (*13439. 8°.*)

Bittner, A. Ein neuer Fundort von Brachiopoden des Hallstätter Kalkes auf dem Nasskör bei Neuberg an der Mürz und die Hallstätter Brachiopoden von Mühlthal bei Piesting. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1889. Nr. 7.) Wien, A. Hölder, 1889. 8°. 3 S. (145—147). Gesch. d. Autors. (*13440. 8°.*)

Bittner, A. Zur Altersbestimmung des Miocäns von Tüffer in Südsteiermark. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1889, Nr. 14.) Wien, A Hölder, 1889. 8°. 6 S. (269—274). Gesch. d. Autors. (*13441. 8°.*)

Bittner, A. Einsendung von Gesteinen aus dem südöstlichen Bosnien und aus dem Gebiete von Novibazar durch Herrn Oberstlieutenant Jihn. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. 1890. Nr. 17). Wien, A. Hölder, 1890. 8°. 6 S. (311—316). Gesch. d. Autors. (*13442. 8°.*)

Bittner, A. Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyerwaldes. (Separat. aus: Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I. Thl. I. Palaeontolog. Anhang.) Budapest, typ. V. Hornyánszky, 1901. 8°. 106 S. mit 9 Taf. Gesch. d. Autors. (*13423. 8°.*)

Blaas, J. Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen. Innsbruck, Wagner, 1902. 8°. 7 Hefte. Gesch. d. Autors.

Enthält:

Heft 1. (Text S. XXXIII u. 246.) Geologische Uebersicht.
Heft 2. (Text S. 249—332.) Bayerische Alpen, Vorarlberg.
Heft 3. (Text S. 333—479.) Nordtirol.
Heft 4. (Text S. 481—705.) Mitteltirol.
Heft 5. (Text S. 709—845.) Südtirol.
Heft 6. (Text S. 847—983.) Literatur und Register.
Heft 7. Profile und Kartenskizzen (216 auf 80 S.); nebst einer geolog. Uebersichtskarte der Tiroler- und Vorarlberger Alpen und 1 Karte der Südtiroler Dolomite. (*13425. 8°.*)

Blanckenhorn, M. Bericht über die von K. Oebbeke und M. Blanckenhorn im Herbst 1899 gemeinsam unternommene geologische Recognoscirungsreise in Siebenbürgen. Hermannstadt, 1900. 8°. Vide: Oebbeke, K. und M. Blanckenhorn. (*13480. 8°.*)

Blanckenhorn, M. Geologie Aegyptens. Führer durch die geologische Vergangenheit Aegyptens von der Steinkohlenperiode bis zur Jetztzeit. [Zusammenstellung der Separatabdrücke: „Neues zur Geologie und Palaeontologie Aegyptens, I—IV", aus der Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. LII, 1900, S 21—47; 403—479 Bd. LIII, 1901, S. 265 274; 52—132; 307—502.] Berlin, typ. J. F. Starcke, 1901. 8°. 4 Theile in 1 Vol. IV—391 S. mit 54 Textfig., 5 Tabellen u. 4 Taf.] Gesch. d. Autors. (*13424. 8°.*)

Blanckenhorn, M. Nachträge zur Kenntnis des Palaeogens in Aegypten. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... 1901. Nr. 9.) Stuttgart, G. Schweizerbart, 1901. 8°. 10 S. (265—274) mit 4 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13443. 8°.*)

Branner, J. C. The zinc- and lead-deposits of North Arkansas. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Enginers; nov. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 32 S. mit 33 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13444. 8°.*)

Burckhardt, C. Traces géologiques d'un ancien continent pacifique. (Separat. aus: Revista del Museo de La Plata. Tom. X. pag. 177 et suivantes.) La Plata, 1900. 8°. 16 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13445. 8°.*)

Catalog, Systematischer, der Bibliothek der k. k. Technischen Hochschule in Wien. Heft 4 u. 5. Wien, typ. A. Holzhausen, 1901. 8°. Gesch. d. Techn. Hochschule. (*198. 8°.* Bibl.)

Chemiker-Kalender. Ein Hilfsbuch für Chemiker, Physiker, Mineralogen ... von R. Biedermann. Jahrg. XXIII. 1902. Berlin, J. Springer, 1902. 8°. (XVIII—54)—350 S. u. Beilage (VII und 472 S.) Kauf. (*11760. 8°.* Lab.)

Choffat, P. Espèces nouvelles ou peu connues du mésozoìque Portugais. (Separat. aus: Journal de conchyliologie. Vol. XLIX. 1901.) Paris, 1901. 8°. 7 S. (149—154) mit 1 Taf. (V). Gesch. d. Autors. (*13446. 8°.*)

Clark, W. B. Upper cretaceous formations of New Jersey, Delaware and Maryland; with the collaboration of R. M. Bagg and G. B. Shattuck. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of America. Vol. VIII, 1896.) Rochester, 1897. 8°. 44 S. (315 bis 358) mit 11 Taf. (XL—L). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13447. 8°.*)

Clark, W. B. and **A. Bibbins.** The stratigraphy of the Potomac group in Maryland. (Separat. aus: Journal of geology. Vol. V. Nr. 5. 1897.) Chicago, typ. University, 1897. 8°. 28 S. (479 bis 506) mit 6 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13448. 8°.*)

Crammer, H. Die Opferkessel des Riesengebirges sind keine Eiszeitspuren. (Separat. aus: Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. 1901.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1901. 8°. 4 S. (25—28). Gesch. d. Autors. (*13449. 8°.*)

Dathe, E. Die Salzbrunner Mineralquellen in ihren geologischen Beziehungen. Zum 300jährigen Jubiläum der Verwendung des „Oberbrunnens" zu Bad Salzbrunn als Heilquelle. Berlin, typ. C. Feister, 1901. 8°. 43 S. mit 3 Textfig. u. 1 geolog. Karte. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13450. 8°.*)

Diener, C. Ueber die systematische Stellung der Ammoniten des südalpinen Bellerophonkalkes. (Separat. aus: Centrallblatt für Mineralogie, Geologie ... 1901. Nr. 14.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 5 S. (436 bis 440) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13451. 8°.*)

Dubois, A. Le crétacique moyen du synclinal de Val-de Travers-Rochefort. Neuchatel, 1901. 8°. Vide: Schardt, H. u. A. Dubois. (*13492. 8°.*)

Dumble, E. T. Notes on the geology of southeastern Arizona. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Inst. of Min. Engin., 1901. 8°. 20 S. Gesch. d. Instituts. (*13452. 8°.*)

Eliot, J. Hand-Book of cyclonic storms in the bay of Bengal, for the use of sailors. Second edition; published by the Meteorological Department of the Gouvernement of India. Calcutta, typ. Gouvernement, 1900—1901. 8°. 1 Vol. Text (VI 310 S. mit 23 Textfig.) u. 1 Vol. Atlas (47 Taf). Gesch. d. Meteorolog. Department. (*13430. 8°.*)

Emmons, S. F. The Delamar- and the Horn-Silver mines: two types of ore-deposits in the deserts of Nevada and Utah. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Minig-Enginers; febr. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin. 1901. 8°. 26 S. mit 10 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*13453. 8°.*)

Finsterwalder, S. et **E. Muret.** Les variations périodiques des glaciers. VI. Rapport, 1900 rédigé au nom de la Commission internationale des glaciers. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Tom. XII. 1901.) Genève, Georg & Co., 1901. 8°. 27 S. Gesch. d. Autors. (*13454. 8°.*)

Fraas, E. Scheinbare Glacialerscheinungen im Schönbuch nördlich Tübingen. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1901.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 4 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13455. 8°.*)

Fryd, C. Die Otolithen der Fische in Bezug auf ihre Bedeutung für Systematik und Altersbestimmung. Dissertation. Altona, typ. Ch. Adolff. 1901. 8°. 54 S. mit 16 Textfig. Gesch. des Autors. (*13456. 8°.*)

Fuchs, Th. Ueber die bathymetrischen Verhältnisse der sogenannten Eggenburger und Gauderndorfer Schichten des Wiener Tertiärbeckens (Separat. aus: Sitzungsberichte d. kais. Akad. der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abthlg. I. Bd. CIX. 1900.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1900. 8°. 12 S. (478—489). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13457. 8°.*)

Fuchs, Th. Beiträge zur Kenntnis der Tertiärbildungen von Eggenburg. (Separat. aus: Sitzungsberichte d. kais. Akademie der Wissenschaften; math.-

naturw. Classe. Abthlg. I. Bd. CIX. 1900.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1900. 8°. 66 S. (859—924) mit 6 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13458. 8°.*)

Gentile, G^a. Su alcune nummuliti dell' Italia meridionale. (Separat. aus: Atti della R. Accademia delle scienze fis. e mat. di Napoli. Ser. II. Vol. XI.) Napoli, typ. R. Accademia, 1901. 4°. 13 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autorin. (*2521. 4°.*)

Gosselet, J. Le sol arable et le sous-sol. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XXVIII.) Lille, typ. Liégeois-Six, 1899. 8°. 19 S. (307—325). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13459. 8°.*)

Gosselet, J. Plis dans la craie du nord du bassin de Paris révélés par l'exploitation des phosphates. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XXX.) Lille, typ. Liégeois-Six, 1901. 8°. 7 S. (7—13) mit 3 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13460. 8°.*)

Gränzer, J. Beiträge zur Geologie der Umgebung Reichenbergs. Der Einschnitt der Aussig—Teplitzer Eisenbahn beim Frachtenbahnhofe in Reichenberg. (Separat. aus: Programm der k. k. Lehrerbildungsanstalt zu Reichenberg. I.) Reichenberg, typ. Gebrüder Stiepel, 1901. 8°. 23 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13461. 8°.*)

Hammond, J. H. Gold mining in the Transvaal, South-Africa. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 36 S. mit 6 Textfig. Gesch. des Instituts. (*13462. 8°.*)

Hann, J. Lehrbuch der Meteorologie. Leipzig, Ch. H. Tauchnitz, 1901. 8°. XIV—805 S. mit 111 Textfig. 8 Taf. u. 15 Karten. Kauf. (*13421. 8°.*)

Hoernes, R. Der Metamorphismus der österreichischen Graphitlager. (Separat. aus: Mittheilungen des naturwissenschaftl. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1900.) Graz, typ. Deutscher Verein, 1900. 8°. 42 S. (90—131) mit 2 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13463. 8°.*)

Hoernes, R. Die vorpontische Erosion. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abthlg. I. Bd. CIX. 1900.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1900. 8°. 47 S. (811—857) mit 5 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13464. 8°.*)

Irving, J. D. Some recently exploited deposits of Wolframite in the Black Hills of South Dakota. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1901.) New-York, Inst. of Min. Engin., 1901. 8°. 13 S. mit 1 Textfig. Gesch. des Instituts. (*13465. 8°.*)

[Karlsbad.] Bauämtlicher Bericht über den in der Zeit von 8. October 1900 bis zum 26. Jänner 1901 durchgeführten Verbau von Sprudelausbrüchen im Teplbett. Karlsbad, 1901. 4°. Vide: Bericht, Bauämtlicher. (*2520. 4°.*)

Keyes, Ch. R. Diverse origins and diverse times of formation of the lead- and zinc-deposits of the Mississippi valley. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 9 S. Gesch. d. Instituts. (*13466. 8°.*)

Kilian, W. Sur la structure de la portion méridionale de la zone du Briançonnais. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 22 jan. 1900.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1900. 4°. 4 S. Gesch. des Dr. A. Bittner. (*2522. 4°.*)

Knett, J. Die geologischen Verhältnisse von Karlsbad. Vortrag, gehalten am XV. Bohrtechniker-Congress zu Karlsbad am 21. Sept. 1901. (Separat. aus dem „Organ des Vereines der Bohrtechniker". Nr. 21.) Wien, typ. G. Nedwid, 1901. 8°. 15 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13467. 8°.*)

Koch, G. A. Die nicht bedrohten Schwefelquellen von Baden. Zeitungsartikel. (In: Oesterreichische Volks-Zeitung v. 3. December 1901.) Wien, typ. Steyrermühl, 1901. 8°. 2. S. Gesch. d. Autors. (*13468. 8°.*)

Koch, G. A. Ein Wort über die Schwefelthermen in Baden. (Feuilleton des Neuen Wiener Tagblatt v. 3. December 1901.) Wien, typ. Steyrermühl, 1901. 8°. 3. S. Gesch. d. Autors. (*13469. 8°.*)

Koken, E. Löss und Lehm in Schwaben. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1900. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 23 S. (154—176) mit 2 Textfig. u. 2 Taf. (VI—VII). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13470. 8°.*)

Koken, E. Die Glacialerscheinungen im Schönbuch. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1901.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 5 S. (10–14) mit 3 Textfig. Gesch. des Dr. A. Bittner. (*13471. 8°.*)

Koken, E. *Helicoprion* im Productus-Kalk der Salt-range. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1901.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 3 S. (225–227) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13472. 8°.*)

Koken, E. Die Schliffflächen und das geologische Problem im Ries. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1901. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 22 S. (67–88) mit 4 Textfig. u. 1 Taf. (II) Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13473. 8°.*)

Kornhuber, A. *Opetiosaurus Bucchichi;* eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. XVII. Heft 5.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 4°. 24 S. mit 3 Taf. (*2523. 4°.*)

Kornhuber, A. Ueber eine neue fossile Eidechse aus den Schichten der unteren Kreideformation auf der Insel Lesina. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1901. Nr. 6.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 7 S. (147–153). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13474. 8°.*)

Laspayres, H. Das Siebengebirge am Rhein. (Separat. aus: Verhandlungen des naturhist. Vereines der preussischen Rheinlande, Westphalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück. Jahrg. LVII 1900.) Bonn, typ. C. Georgi, 1901. 8°. V–471 S. (121–591) mit 23 Textfig. und 1 geolog. Karte. Gesch. d. Autors. (*13428. 8°.*)

Liebus, A. Einige ergänzende und berichtigende Bemerkungen zu F. Matouschek's „Mikroskopische Fauna des Baculitenmergels von Tetschen". (Separat. aus: Sitzungsberichte des deutsch. naturw.-medic. Vereines „Lotos". 1901. Nr. 6) Prag, typ. H. Mercy' Sohn, 1901. 8°. 14 S. mit 1 Taf. (II). Gesch. d. Autors. (*13475. 8°.*)

Meli, R. Cenno delle escursioni geologiche eseguite con gli allievi-ingegneri della R. Scuola d'applicazione di Roma nell' anno scolastico 1900–1901. (Separat. aus: Annuario della R. Scuola d'applicazione .... 1900–1901.) Roma, typ. V. Salviucci, 1901. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*13476. 8°.*)

Moberg, J. Ch. & H. Möller. Om Acerocarezonen; ett bidrag till kännedomen om Skånes olenidskiffar. (Separat. aus: Geolog. Förening. i Stockholm Förhandlingar. Bd. XX. Heft 5). Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1898. 8°. 94 S. (197–290) mit 3 Textfig. und 5 Taf. (X–XIV). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13477. 8°.*)

Möller, H. Om Acerocarezonen. Stockholm, 1898. 8°. Vide: Moberg, J. Ch. & H. Möller. (*13477. 8°.*)

Müller, G. Ueber die Gliederung der *Actinocamax*-Kreide im nordwestlichen Deutschland. (Separat. aus: Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LII. 1900.) Berlin, W. Hertz, 1900. 8°. 2 S. (38–39). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13478. 8°.*)

Muret, E. Les variations périodiques des glaciers. VI. Rapport. 1900. Genève, 1901. 8°. Vide: Finsterwalder, S. & E Muret. (*13454. 8°.*)

Negri, A. Carta geologica della provincia di Vicenza [riprodotta alla scala 1 a 100.000] pubblicata per cura della Sezione di Vicenza del Club alpino italiano col concorso della provincia. Vicenza, typ. L. Fabris e Co. 1901. 8°. Text: 23 S. [S. 5–18 Taramelli, T. Relazione sulla Carta; S. 19–23: Stefani, C. De. Avvertenze sulla Carta] und 110 S. [Rumor, S. & P. Lioy. Bibliografia geologica della provincia di Vicenza] und 1 Karte. Gesch. d. Section Vicenza. (*13427. 8°.*)

Nopcsa, F. Baron jun. Synopsis und Abstammung der Dinosaurier. (Separat. aus: „Földtani Közlöny". Bd. XXXI. 1901.) Budapest, typ. Franklin Verein, 1901, 8°. 23 S. (247–279) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13479. 8°.*)

Oebbeke, K. & M. Blanckenhorn. Bericht über die im Herbst 1899 gemeinsam unternommene geologische Recognoscirungsreise in Siebenbürgen. (Separat. aus: Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften. Bd. L. Jahrg. 1900.) Hermannstadt, 1900. 8°. 42 S. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13480. 8°.*)

Omboni, G. Denti di *Lophiodon* degli strati eocenici del Monte Bolca. (Separat. aus: Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tom. LX. Part. 2) Venezia, typ. C. Ferrari, 1901.

8°. 8 S. (631—638) mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*13481. 8°.*)

Philippson, A. Der Gebirgsbau der Aegäis und seine allgemeineren Beziehungen. Vortrag. (Separat. aus: Verhandlungen des VII. internat. Geographen-Congresses in Berlin, 1899.) Berlin, typ. W. Greve, 1900. 8°. 11 S. (181—191). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13482. 8°.*)

Pittmann, E. F. The mineral resources of New South Wales. [Geological Survey of New South Wales.] Sydney, typ. W. A. Gullick, 1901. 8°. VIII—487 S. mit zahlreichen Textfiguren, 1 Titelbild, 67 Tafeln und 1 Uebersichtskarte. Gesch. d. Survey. (*13426. 8°.*)

Ratzel, F. Die Erde und das Leben; eine vergleichende Erdkunde. Bd. I. Leipzig u. Wien, Bibliograph. Institut, 1901. 8°. XIV—706 S. mit 264 Textfig., 9 Karten u. 23 Taf. Kauf. (*13422. 8°.*)

Redlich, K. A. Ueber Kreideversteinerungen aus der Umgebung von Görz und Pinquente. (Separat. aus: Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt Bd. LI. 1901. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 12 S. (75—86) mit 9 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13483. 8°.*)

Redlich, K. A. [Bergbaue Steiermarks: herausgegeben unter Mitwirkung mehrerer Fachgenossen. I.] Die Kiesbergbaue der Flatschach und des Feistritzgrabens bei Knittelfeld. (Separat. aus: Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLIX. 1901.) Leoben, L. Nüssler, 1902. 8°. 18 S. Gesch. d. Autors.) (*13484. 8°.*)

Renevier, E. Commission internationale de classification stratigraphique. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VI, Nr. 1.) Lausanne, 1899. 8°. 12 S. (35—46). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13485. 8°.*)

Renevier, E. Etude géologique du tunnel du Simplon. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VI. Nr. 1.) Lausanne, 1899. 8°. 4 S. (31 bis 34.) Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13486. 8°.*)

Roth v. Telegd, L. Resultat der Bohrungen auf Petroleum bei Zsibó-Szamos-Udvarhely. (Separat. aus: „Földtani Közlöny". Bd. XXX. 1900.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1900. 8°. 6 S. (246—251). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13487. 8°.*)

Roth v. Telegd, L. Der NO-Rand des siebenbürgischen Gebirges in der Umgebung von Vidaly, Nagy-Oklos, Oláh-Rákos und Örményes. Bericht über die geologische Detailaufnahme i. J. 1898. (Separat. aus: Jahresber. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1901. 8°. 28 S. (81—108). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13488. 8°.*)

Rumor, S. und **P. Lioy.** Bibliografia geologica della provincia di Vicenza. [Vicenza, 1901. 8°.] Vide: Negri, A. Carta geologica della provincia di Vicenza. Text. (*13427. 8°.*)

Sacco, F. Essai d'une classification générale des roches. (Separat. aus: Bulletin de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XIV. 1900.) Bruxelles, typ. Hajez, 1900. 8°. 7 S. (115-121). Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13489. 8°.*)

Sacco, F. Osservazioni geologiche comparative sui Pirenei. Nota. (Separat. aus: Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. Vol. XXXVI.) Torino, C. Clausen, 1901. 8°. 20 S. mit 1 Tabelle. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13490. 8°.*)

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. IV. Part. 1—2. Bergen, A. Cammermeyer, 1901. 8°. 28 S. mit 16 Taf. Gesch. d. Bergens Museum. (*12047. 8°.*)

Schardt, H. Mélanges géologiques sur le Jura Neuchâtelois et les régions limitrophes. (Separat. aus: Bulletin de la Société Neuchâteloise des sciences naturelles. Tom. XXVIII. Année 1899—1900.) Neuchatel, 1901. 8°. 26 S. (180—205) mit 10 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13491. 8°.*)

Schardt, H. et **A. Dubois.** Le crétacique moyen du synclinal de Val-de-Travers-Rochefort. (Separat. aus: Bulletin de la Société Neuchâteloise des sciences naturelles. Tom. XXVIII. Année 1899—1900) Neuchatel, 1901. 8°. 29 S. (129—157) mit 7 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13492. 8°.*)

Schubert, R. J. Neue Klippen aus dem Trencséner Comitate. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1900. Nr. 17—18.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1900. 8°. 3 S. (395—397). Gesch. d. Autors. (*13496. 8°.*)

Schubert, R. J. Ueber die Foraminiferen des grünen Tuffes von St. Giovanni Ilarione im Vicentinischen. (Separat. aus: Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. LIII. 1901.) Berlin, W. Hertz, 1901. 8°. 9 S. (15—23) mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13493. 8°.*

Schubert, R. J. Das Gebiet der Prominaschichten im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1901. Nr. 7.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 5 S. (177—181). Gesch. d. Autors. *(13494. 8°.)*

Schubert, R. J. Der Bau der Sättel des Vukšić, Stankovac und Debeljak und der Muldenzüge von Kolarine, Stankovac und Banjevac im Bereiche der NO- und SO-Section Zaravecchia—Stretto. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1901. Nr. 9.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1901. 8°. 9 S. (234—242). Gesch. des Autors. *(13495. 8°.)*

Stefani, C. De. Avvertenze sulla Carta geologica della provinica di Vicenza. [Vicenza 1901. 8°.] Vide: Negri, A. Carta geologica della provinica di Vicenza. *(13427. 8°.)*

Stella, A. Sulla presenza di fossili microscopici nelle roccie a solfo della formazione gessoso-solfifera italiana. Nota. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XIX. Fasc. 3. 1900.) Roma 1900. 8°. 5 S. (694—698). Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13497. 8°.)*

Sterzel, J. T. Gruppe verkieselter *Araucariten*-Stämme aus dem versteinerten Rothliegend-Walde von Chemnitz-Hilbersdorf, aufgestellt im Garten vor der naturwissenschaftlichen Sammlung der Stadt Chemnitz. (Separat. aus: Bericht der naturwiss. Gesellschaft zu Chemnitz, XIV. 1896—1899.) Chemnitz, typ. E. Rein, 1900. 8°. 24 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. *(13498. 8°.)*

Sterzel, J. T. Ueber zwei neue *Palmoxylon*-Arten aus dem Oligocän der Insel Sardinien. (Separat aus: Bericht der naturwiss. Gesellschaft zu Chemnitz, XIV. 1896—1899.) Chemnitz, typ. E. Rein, 1900. 8°. 13 S. mit 2 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. *(13499. 8°.)*

Sterzel, J. T. Die Flora des Rothliegenden von Ilfeld am Harz. (Separat aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901. Nr. 14.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 11 S. (417—427). Gesch. d. Autors. *(13500. 8°.)*

Sterzel, J. T. Weitere Beiträge zur Revision der Rothliegendflora der Gegend von Ilfeld am Harz. (Separat aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1901. Nr. 19.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 9 S. (590—598). Gesch. d. Autors. *(13501. 8°.)*

Sterzel, J. T. Palaeontologischer Charakter der Steinkohlenformation und des Rothliegenden von Zwickau. (Separat. aus: Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreiches Sachsen; Section Zwickau. 2. Auflage.) Leipzig, W. Engelmann, 1901. 8°. 53 S. (87—139). Gesch. d. Autors. *(13502. 8°.)*

Taramelli, T. Relazione sulla Carta geologica della provincia di Vicenza. Vicenza, 1901. [Pavia 1897]. 8°. Vide: Negri, A. Carta geologica della provincia di Vicenza. *(13427. 8°.)*

Thürach, H. Beiträge zur Kenntnis des Keupers in Süddeutschland. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII. 1900.) München, Piloty & Löhle, 1900. 8°. 47 S. (7—53) mit 3 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13503. 8°.)*

Thürach, H. Ueber die mögliche Verbreitung von Steinsalzlagern im nördlichen Bayern. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII. 1900.) München, Piloty & Löhle, 1900. 8°. 42 S. (107—148) mit 1 Textfig. Gesch. d. Dr. A. Bittner. *(13504. 8°.)*

Tietze, E. Zur Frage der Wasserversorgung der Stadt Brünn. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 56 S. (93—148). Gesch. d. Autors. *(13505. 8°.)*

Tommasi, A. Contribuzione alla paleontologia della valle del Dezzo. (Separat. aus: Memorie del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Vol. XIX. Fasc. 4). Milano, U. Hoepli, 1901. 4°. 17 S. (49—65) mit 2 Taf. (V—VI). Gesch. d. Autors. *(2524. 4°.)*

Toula, F. Ueber die Auffindung einer Muschelkalkfauna am Golfe von Ismid. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1896. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1896, 8°. 3 S. (149—151). Gesch. d. Autors. *(13506. 8°.)*

Toula, F. Neue Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche. VII. 1896—1898. (Separat. aus: Geographisches Jahrbuch. XXII.) Gotha, J. Perthes, 1899. 8°. 86 S. (119—204). Gesch. d. Autors. *(7864. 8°.)*

Toula, F. Einige Illustrationen zu den vorläufigen Berichten über meine Reisen in den transsylvanischen Alpen

Rumäuiens. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1898, Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 3 S. (160—162) mit 2 Taf. (II—III). Gesch. d. Autors. (*13507. 8°.*)

Uhlig, V. Ueber die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXXII.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1901, 4°. 87 S. mit 3 Textfig. u. 9 Taf. Gesch. d. Autors. (*2525. 4°.*)

Vater, H. Ueber Ktypeït und Conchit. (Separat. aus: Zeitschrift für Krystallographie ... Bd. XXXV. Hft. 1—2). Leipzig, W. Engelmann, 1901. 8°. 30 S. (149—178). Gesch. d. Autors. (*11790. 8°.* Lab.)

Waagen, L. Der Formenkreis des *Oxytoma inaequivalve Sowerby*. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 24 S. mit 2 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Dr. A. Bittner. (*13508. 8°.*)

Wahnschaffe, F. Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Zweite, völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Stuttgart, J. Engelhorn, 1901. 8°. 258 S. Kauf. (*13429. 8°.*)

Weinschenk, E. Die gesteinsbildenden Mineralien. Freiburg i. B., Herder, 1901. 8°. 146 S mit 200 Textfig. u. 18 Tabellen. Gesch. d. Verlegers. (*11788. 8°.* Lab.)

[Wiener-Hochquellen-Leitung.] Kurzer Abriss der Entstehungsgeschichte der zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellen-Leitung. Wien, typ. P. Gerin, 1900. 8°. 34 S. mit 4 Textfig. u. 1 Karte. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*13509. 8°.*)

Wiesbaur, J. B. Theralith im Duppauer Gebirge. (Separat. aus: Sitzungsberichte des „Lotos". 1901. Nr. 3—4.) Prag, typ. H. Mercy Sohn, 1901. 8°. 10 S. Gesch. d. Autors. (*13510. 8°.*)

Periodische Schriften.

Eingelangt im Laufe des Jahres 1901.

Aarau. Aargauische naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen. Heft IX. 1901. (*181. 8°.*)

Adelaide. Royal Society of South Australia. Transactions. Vol. XXIV. Part. 2. 1900; Vol. XXV. Part. 1. 1901. (*183. 8°.*)

Albany. New-York State Museum. Annual Report of the Regents. LI. 1897. Vol. 1—2. Bulletin. Vol. IV. Nr. 19; Vol. V. Nr. 10—25; Vol. VI. Nr. 26—31; Vol. VII. Nr. 32. (*184. 8°.*)

Albany. New-York State Museum. Annual Report of the Regents. XLIX. 1895. Vol. 3; L. 1896. Vol. 2. (*252. 4°.*)

Albany. State Library. Annual Report. LXXXI. 1898. (*25. 8°.* Bibl.)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen. Jaarboek; voor 1900. (*195. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 1. Sectie. Deel VII. Nr. 6—7. 1900—1901. (*187. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 2. Sectie. Deel VII. Nr. 4—6. 1900—1901. (*188. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verslagen van de gewone vergaderingen. Deel IX. 1901. (*189. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (afdeeling Letterkunde). Verhandelingen. Deel III. Nr. 1—4. (a. N. *776. 8°.*)

Amsterdam. Jaarboek van het mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. Jaarg. XXIX. 1900; XXX. 1901 en Register voor de jaren 1882—1899. (*581. 8°.*)

Auxerre. Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne. Bulletin. Vol. LIII. Année 1899. (Sér. IV. Vol. III.) Sem. 1—2; Vol. LIV. Année 1900. (Sér. IV. Vol. IV.) Sem. 1. (*201. 8°.*)

Baltimore. Maryland Geological Survey. [State - Geologist. W. B. Clark.] Eocene. 1901. (*713. 8°.*)

Baltimore. American chemical Journal. XXIV—XXV. 1900—1901. (*151. 8°.* Lab.)

Bamberg. Naturforschende Gesellschaft. Bericht. XVIII. 1901. (203. 8°.)

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. Bd XIII. Hft. 1. 1901. (203. 8°.)

Basel und Genf (Zürich). Schweizerische palaeontologische Gesellschaft. Abhandlungen. (Mémoires de la Société paléontologique suisse.) Vol. XXVII. 1900. (1. 4°.)

Batavia. Koninkl. naturkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië. Naturkundig Tijdschrift. Deel LIX. 1900; Deel LX. 1901. (205. 8°.)

Belfast. Natural history and philosophical Society. Report and Proceedings. Session 1899—1900. (209. 8°.)

[Belgrad.] Beograd. Geološki Anali Balkanskoga polnostrawa urecuje J. M. Žujović. [Annales géologiques de la péninsule Balkanique.] Tom. V. Fasc. 1—2. 1893—1900. (4. 8°.)

Bergen. Museum. Aarbog. For 1900, Hft. 2; for 1901. Hft. 1. Aarsberetning for 1900. (697. 8°.)

Berlin. Königl. preussische Akademie der Wissenschaften. Physikalische Abhandlungen. Aus den Jahren 1899 und 1900. (4. 4°.)

Berlin. Königl. preussische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1900. Nr. 39—53; Jahrg. 1901. Nr. 1—38. (211. 8°.)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Abhandlungen. N. F. Hft. 30, 34. (7. 8°.)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Lfg. LXXIX. Grad 80. Nr. 4—6, 10—12; Lfg. XCIII. Grad 29. Nr. 14—15, 20—21, 26—27; Lfg. XCIX. Grad 48. Nr. 21—23, 29, 39—40 und geolog-morpholog. Uebersichtskarte von Pommern. (6. 8°.)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Jahrbuch. Bd. XX für 1899 u. Bericht über die Thätigkeit im Jahre 1900 u. Arbeitsplan für 1901. (8. 8°.)

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. Bd. LII. Hft. 4. 1900; Bd. LIII. Hft. 1—3. 1901. (5. 8°.)

Berlin [Jena]. Geologische und palaeontologische Abhandlungen; hrsg. v. E. Koken. Bd. IX. (N. F. V.) Hft. 1. (9. 4°.)

Berlin. Zeitschrift für praktische Geologie; hrsg. v. M. Krahmann. Jahrg. IX. 1901. (9. 8°.)

Berlin. Naturwissenschaftliche Wochenschrift; redig. v. H. Potonié. Bd. XVI u. N. F. Bd. I. Nr. 1—13. 1901. (248. 4°.)

Berlin. Deutsche chemische Gesellschaft. Berichte. Jahrg. XXXIV. 1901. (152. 8°. Lab.)

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Verhandlungen. Bd. XXVIII. 1901. (503. 8°.)

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift. Bd. XXXV. Nr. 4—6. 1900; Bd. XXXVI. Nr. 1—4. 1901. (504. 8°.)

Berlin. Deutsche physikalische Gesellschaft. Verhandlungen. Jahrg. III. 1901. (175. 8°. Lab.)

Berlin. Production der Bergwerke, Salinen und Hütten des preussischen Staates; im Jahre 1900. (6. 4°.)

Berlin. Thonindustrie-Zeitung. Jahrg. XXXV. 1901. (8. 4°.)

Berlin. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. Bd. XLVIII. Hft. 4 u. statist. Lfg. 2—3. 1900; Bd. XLIX. Hft. 1—3 u. statist. Lfg. 1. 1901. (5. 4°.)

Berlin. Atlas zur Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. Bd. XLVIII, Hft. 4. 1900; Bd. XLIX. Hft. 1—3. 1901. (52. 2°.)

Berlin. Naturae Novitates. Bibliographie; hrsg. v. R. Friedländer & Sohn. Jahrg. 1901. (1. 8°. Bibl.)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft; geologische Commission. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. N. F. Lfg. X. 1900. (11. 4°.)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. 82. Jahresversammlung in Neuchatel 1899; 83. Jahresversammlung in Thusis 1900. (442. 8°.)

Bern. Société helvétique des sciences naturelles. Compte rendu des travaux. Session 82, Neuchatel 1899; Session 83, Thusis 1900. (443. 8°.)

Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen. Aus den Jahren 1898 u. 1899; aus dem Jahre 1900. (213. 8°.)

Besançon. Société d'émulation du Doubs. Mémoires. Sér. VII. Vol. IV. 1899. (214. 8°.)

Bologna. R. Accademia delle scienze dell' Istituto. Memorie. Ser. V. Tom. VII. 1897. (167. 4°.)

Bologna. R. Accademia delle scienze dell' Istituto. Rendiconto. Nuova Serie. Vol. II. 1897—1898; Vol. III. 1898—1899. (217. 8°.)

Bonn. Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande und Westphalens. Verhandlungen. Jahrg. LVII. Hft. 2. 1900, u. Sitzungsberichte 1900. (*218. 8°.*)

Bordeaux. Société Linnéenne. Actes. Vol. LIV & LV (Sér. VI. Tom. IV & V.) 1899 & 1900 et Catalogue de la Bibliothèque. Fasc. 2. 1901. (*219. 8°.*)

Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings. Vol. XXXVI. Nr. 1—29. 1900—1901. (*225. 8°.*)

Boston. Society of natural history. Memoirs. Vol. V. Nr. 6—7. 1900—1901. (*101. 4°.*)

Boston. Society of natural history. Occasional Papers. Vol. IV. (Geology of the Boston basin, by W. A. Crosby. Vol. I. Part. 3.) (*222. 8°.*)

Boston. Society of natural history. Proceedings. Vol. XXIX. Nr. 9—14. 1900. (*221. 8°.*)

Braunschweig. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1894. Hft. 1; für 1897. Hft. 9. (*154. 8°.* Lab.)

Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft. Jahresbericht. XII, für die Jahre 1899—1901. (*226. 8°.*)

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen. Bd. XV. Hft. 3; Bd. XVII. Hft. 1. 1901. (*228. 8°.*)

Brescia. Commentari dell'Ateneo. Per l'anno 1900. (a. N. *225. 8°.*)

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Jahresbericht. LXXVIII. 1900 u Ergänzungsheft. (*230. 8°.*)

Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen. Bd. XXXVIII. 1899 u. Bericht d. meteorolog. Commission. XVIII. 1898. (*232. 8°.*)

Brünn. Club für Naturkunde. (Section d. Brünner Lehrervereines.) Bericht. III. für das Jahr 1900—1901. (*715. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Annuaire. LXVII. 1901. (*236. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Bulletin. 1899—1900. (*234. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires couronnés. Collection in 8°. Tom. LVIII—LX. 1899—1901. (*235. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires couronnés. Collection in 4°. Tom. LVII—LVIII. 1898—1900. (*194. 4°.*)

Bruxelles. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Bulletin (Procés-Verbaux et Mémoires.) Tom. XI. Fasc. 4—5; Tom. XII. Fasc. 3; Tom. XIII. Fasc. 2; Tom. XV. Fasc. 1—5. 1901. (*15. 8°.*)

Bruxelles. Société royale Belge de géographie. Bulletin. XXV. Nr. 1—4. 1901. (*509. 8°.*)

Bruxelles. Société royale malacologique de Belgique. Annales. Tom. XXXIV. Année 1899; Tom. XXXV. Année 1900. (*12. 8°.*)

Bruxelles. Société Belge de microscopie. Annales. Tom. XXVI. 1899—1900. (*177. 8°.* Lab.)

Bucarest. Societatea geografica romana. Buletin. Anul XXI. Nr. 2. 1900; Anul XXII. Nr. 1. 1901. (*510. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akademia. Mathematikai és természettudományi Közlemények. Köt. XXVII. Szám 5. 1901. (Königl. ungarische Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Publicationen.) (*238. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akademia. Mathematikai és természettudományi Értesitö. Köt. XIX. 1901. (Königl. ungarische Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte.) (*239. 8°.*)

Budapest. Kgl. ungarische geologische Anstalt. Mittheilungen aus dem Jahrbuche. Bd. XII, Heft 3—5. 1900—1901. (*17. 8°.*)

Budapest. Kgl. ungarische geologische Anstalt. Jahresbericht für 1898. (*18. 8°.*)

Budapest. Magyarhoni Földtani Társulat Földtani Közlöny. Köt. XXXI. 1901. (Ungarische geologische Gesellschaft. Geologische Mittheilungen. Zeitschrift der ungar. geologischen Gesellschaft, zugleich amtliches Organ der kgl. ungar. geologischen Anstalt.) (*20. 8°.*)

Budapest. Magyar Nemzeti Múzeum. Természetrajzi Füzetek. Köt. XXIV. 1901. (Ungarisches National-Museum. Naturgeschichtliche Hefte. Zeitschrift für Zoologie, Botanik, Mineralogie und Geologie nebst einer Revue für das Ausland.) (*242. 8°.*)

Budapest. Ó-Gyallai magyar kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi központi observatorium. Megfigyelések feljegyzései. Év. 1901. (Königl. ungar. meteorolog.-magnetisches Central - Observatorium in Ó-Gyalla. Beobachtungen.) (*302. 4°.*)

Buenos Aires. Academia nacional de ciencias de la Republica Argentina en Cordoba. Boletin. Tom. XVI. Entr. 2—4. 1900—1901. (*248. 8°.*)

Buenos Aires. Museo nacional. Comunicaciones. Tom. I. Nr. 8—9. 1901. (*722. 8°.*)

Buffalo. Society of natural sciences. Bulletin. Vol. VII. Nr. 1. 1901. (*249. 8°.*)

Caen. Société Linnéenne de Normandie. Bulletin. Sér. V. Vol. III. Année 1899; Vol. IV. Année 1900. (*250. 8°.*)

Caen. Société Linnéenne de Normandie. Mémoires. Vol. XX. (Sér. II. Vol. IV.) 1900—1901. (*205. 4°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. General-Report on the work. 1900—1901. (*25. 8°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Memoirs. Vol. XXVIII. Part 2; Vol. XXX. Part 2; Vol. XXXI. Part 1; Vol. XXXII. Part 2; Vol. XXXIII. Part 1—2. 1900—1901. (*24. 8°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Palaeontologia indica. Ser. XV. Vol. III. Part. 2. 1899; Ser. IX. Vol. II. Part. 2. Vol. III. Part. 1. 1900; New Series. Vol. I. Nr. 3. 1901. (*117. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Monthly Weather Review. Nr. 9—12. 1900 and Annual Summary 1900; Nr. 1—7. 1901. (*305. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Indian Meteorological Memoirs. Vol. XI. Part. 3. 1901. (*306. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Report on the administration; in 1900—1901. (*308. 4°.*)

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Journal. Part. II. Natural science. Vol. LXIX. Nr. 2—4. 1900; Vol. LXX. Nr. 1. 1901. (*252. 8°.*)

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Proceedings. Nr. 9—12. 1900; Nr. 1—8. 1901. (*253. 8°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Bulletin. Vol. XXXVI. Nr. 2—7. 1900; Vol. XXXVII. Nr. 3; Vol. XXXVIII. (Geolog. Series. Vol. V.) Nr. 1—4; Vol. XXIX. Nr. 1. 1901. (*28. 8°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Memoirs. Vol. XXV. Nr. 1. 1901. (*152. 4°.*)

Cambridge. Philosophical Society. Proceedings. Vol. X. Part. 7. 1900; Vol. XI. Part. 1—3. 1901. (a. N. *313. 8°.*)

Carlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. Bd. XII—XIV. 1900—1901. (*256. 8°.*)

Cassel. Geognostische Jahreshefte. Vide: München (Cassel). (*84. 8°.*)

Cassel. Verein für Erdkunde. Abhandlungen und Bericht. XLVI. 1900—1901. (*257. 8°.*)

Catania. Accademia Gioenia di scienze naturali. Atti. Anno LXXVII. 1900. Ser. IV. Vol. XIII. (*179. 4°.*)

Chambéry. Académie des sciences, belles lettres et arts de Savoie. Mémoires. Sér. IV. Tom. VIII. 1900. (*258. 8°.*)

Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. Mémoires. Tom. XXXI. (Sér. IV. Tom. I.) 1898—1900. (*261. 8°.*)

Chicago. Journal of Geology. Vol. VIII. Nr. 8. 1900; Vol. IX. 1901. (*696. 8°.*)

Chicago. Field Columbian Museum. Publication. 57—59. 1901. (*723. 8°.*)

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresbericht. N. F. Bd. XLIV. 1900—1901. (*266. 8°.*)

Cincinnati. Society of natural history. Journal. Vol. XIX. Nr. 8. 1901. (*267. 8°.*)

Colmar. Naturhistorische Gesellschaft. Mittheilungen. [Société d'histoire naturelle. Bulletin.] N. F. Bd. V. 1899—1900. (*270. 8°.*)

Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften. N. F. Bd. X. Hft. 2—3. 1901. (*271. 8°.*)

Darmstadt. Grossherzogl. Hessische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geolog. Specialkarte d. Grossh. Hessen im Masstabe 1 : 25.000. Lfg. VI. (Blatt Kelsterbach u. Neu-Isenburg, Beerfelden, Lindenfels, Neunkirchen.) 1901. (*33. 8°.*)

Darmstadt. Verein für Erdkunde und mittelrheinischer geologischer Verein. Notizblatt. Folge IV. Hft. 21. 1900. (*32. 8°.*)

Des Moines. Jowa Geological Survey. Annual Report with accompanyng papers. Vol. X. for 1899. (*27. 8°.*)

Dijon. Académie des sciences, arts et belles lettres. Mémoires. Sér. IV. Tom. VII. Années 1899—1900. (*275. 8°.*)

Dorpat (Jurjew). Naturforscher-Gesellschaft. Sitzungsberichte. Bd. XII. Hft. 3. 1900. (*278. 8°.*)

Dresden. Königliche Sammlungen für Kunst und Wissenschaft. Bericht über die Verwaltung und Vermehrung; während der Jahre 1898 und 1899. (*20. 4°.*)

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis". Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1900. Juli-December; Jahrg. 1901. Jänner-Juni. (280. 8°.)

Dublin. Royal Irish Academy. Proceedings. Sér. III. Vol. VI. Nr. 2–3. 1901. (282. 8°.)

Dublin. Royal Irish Academy. Transactions. Vol. XXXI. Part. 8–11. 1900. (130. 4°.)

Dürkheim a. d. Hart. Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia". Mittheilungen. Jahrg. VII. Nr. 13. 1900; Jahrg. VIII. Nr. 14–15. 1901. (285 8°.)

Emden. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht. LXXXV. 1899–1900. (291. 8°)

Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät. Sitzungsberichte. Heft XXXII. 1900. (293. 8°.)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Bulletin. Sér. III. Tom. XIV. Livr. 3–4. Part. 2. 1900; Tom. XV. Livr. 1–3. 1901. (583. 8°.)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Atlas. Sér. III. Tom. XIV. Livr. 3–4. Part. 2. 1900; Tom. XV. Livr. 1–2. 1901. (38. 2°.)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Comptes-rendus mensuels de réunions. Année 1901. (584. 8°.)

Évreux. Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles lettres de l'Eure. Recueil des travaux. Sér. V. Tom. VII. Année 1899. (617. 8°.)

Firence. Biblioteca nazionale centrale. Bollettino delle publicazioni italiane. Anno 1901. (13. 8°. Bibl.)

Francisco, San. California Academy of sciences. Proceedings. Sér. III. Geology. Vol. I. Nr. 5–9; Zoology. Vol. I. Nr. 11–12, Vol. II. Nr. 1–6; Botany. Vol. I. Nr. 6–10, Vol. II. Nr. 1–2; Math. and Phys. Vol. I. Nr. 5–7. 1899–1900. (436. 8°.)

Francisco, San. California Academy of scienses. Occasional Papers Vol. VI–VII. 1899–1900. (438. 8°.)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXV. Hft. 1–2; Bd. XXVI. Hft. 2–3; Bd. XXVIII. 1900–1901. (24. 4°.)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Bericht. 1900–1901. (296. 8°.)

Frankfurt a. M. Physikalischer Verein. Jahresbericht. Für 1899–1900. (295. 8°.)

Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein Helios. Bd. XVIII. 1900. (500. 8°.)

Frankfurt a. O. Societatum Litterae. Jahrg. XV. 1900. (14. 8°. Bibl.)

Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft. Hft. 14. 1900. (297. 8°.)

Freiberg. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen. Jahrg. 1900. (585. 8°.)

Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft. Berichte. Bd. XI. Hft. 3. 1901. (300. 8°.)

Fulda. Verein für Naturkunde. 2. Ergänzungsheft. 1901. (301. 8°.)

Gallen, St. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht über die Thätigkeit während des Vereinsjahres 1898–1899. (302. 8°.)

Genève. Revue géologique suisse; par E. Favre et H. Schardt. XXXI; pour l'année 1900. (39. 8°.)

Genève. Société de physique et d'histoire naturelle. Mémoires. Tom. XXXIII. Part. 2. 1899–1901. (196. 4°.)

Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin. Bd. LXXVI. 1900. (308. 8°.)

Görlitz. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXIII. 1901. (306. 8°.)

Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und Georg-Augusts-Universität; math.-physik. Classe. Nachrichten. Aus dem Jahre 1900. Hft. 3–4; aus 1901. Hft. 1 und Geschäftliche Mittheilungen. 1900. Hft. 2; 1901. Hft. 1. (309. 8°.)

Gotha. Petermann's Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Bd. XLVII. 1901. (27. 4°.)

Graz. Steiermärk.-landschaftliches Joanneum. Jahresbericht. LXXXIX. über das Jahr 1900. (29. 4°.)

Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mittheilungen. Jahrg. 1900. (310. 8°.)

Graz. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer und das deutsche Reich. Jahrg. VIII. 1901. (234. 4°.)

Graz. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Landwirthschaftliche Mittheilungen für Steiermark. Jahrg. 1901. (621. 8°.)

Grenoble. Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences. Travaux. Tom. V. Fasc. 2–3. 1901. (43. 8°.)

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv. Jahrg. LV. Abthlg. 1—2. 1901. (*312. 8°.*)

Haarlem. Musée Teyler. Archives. Sér. II. Vol. VII. Part. 2—4. 1900—1901. (*44. 8°.*)

Haarlem. [La Haye.] Société Hollandaise des sciences. Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Sér. II. Tom. IV. u. VI. 1901. (*317. 8°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. Leopoldina. Hft. XXXVII. 1901. (*47. 4°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische Akademie der Naturforscher. Nova Acta. Bd. LXXV—LXXVIII. 1899—1901. (*48. 4°.*)

Halle a. S. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXII—XXIII. 1901. (*313. 8°.*)

Halle a. S. Verein für Erdkunde. Mittheilungen. Jahrg. 1901. (*518. 8°.*)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. Bd. XVI. Hft. 2. 1901. (*32. 4°.*)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. III. Folge. VIII. 1900. (*315. 8°.*)

Hannover. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht. XLVIII für 1897—1898; XLIX für 1898—1899. (*33. 4°.*)

Hannover. [Wiesbaden.] Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift. Bd. XLVI. Hft. 7—8. 1900; Bd. XLVII. Hft. 1—4. 1901. (*34. 4°.*)

Havre. Société géologique de Normandie. Bulletin. Tom. XIX. Années 1898—1899. (*46. 8°.*)

Heidelberg. Grossherzoglich Badische geologische Landesanstalt. Mittheilungen. Bd. IV. Hft. 2; Bd. I. Ergänzung 3. 1901. (*47 a. 8°.*)

Heidelberg. Grossherzoglich Badische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte. Blatt 43 (Rappenau); 93 (Haslach); 111 (Dürrheim). (*47 b. 8°.*)

Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein. Verhandlungen. N. F. Bd. VI. Hft. 4—5. 1900—1901. (*318. 8°.*)

Helsingfors. Finland's geologiska Undersökning. Beskrifning till kartbladet. Nr. 36—37. 1900. (*48. 8°.*)

Helsingfors. Societas scientiarum Fennica. Acta. Tom. XXVI—XXVII. 1900. (*147. 4°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Karpathen-Verein. Jahrbuch. Jahrg. XXI. 1901. (*520. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für Siebenbürgische Landeskunde. Archiv. N. F. Bd. XXIX. Hft. 3. 1900; Bd. XXX. Hft. 1. 1901. (*521. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für Siebenbürgische Landeskunde. Jahresbericht für 1900. (*323. 8°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mittheilungen. Jahrg. L. 1900. (*322. 8°.*)

Igló. Magyarországi Kárpátegyesület. Ungarischer Karpathen-Verein. Jahrbuch. XXVIII. 1901. (Deutsche Ausgabe.) (*522. 8°.*)

Indianopolis. State of Indiana. Department of geology and natural sciences. Annual Report. XXV. 1900. (*50. 8°.*)

Indianopolis. Indiana Academy of science. Proceedings. 1898—1899. (*704. 8°.*)

Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg. Zeitschrift. Folge III. Hft. 45 1901. (*325. 8°.*)

Innsbruck. Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein. Berichte. XXVI. 1900—1901. (*326. 8°.*)

Jassy. Université. Annales scientifiques. Tom. I. Fasc. 3. 1901. (*724. 8°.*)

Jefferson City. Missouri Geological Survey. Preliminary Report. Vol. XIII. 1900. (*49. 8°.*)

Jena. Medicinisch-naturwissenschaftl. Gesellschaft. Denkschriften. Bd. IV. Lfg. 3; Bd. VI. Lfg. 4; Bd. VII. Lfg. 3. (Text und Atlas). 1901. (*57. 4°.*)

Jena. Medicinisch-naturwissenschaftl. Gesellschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXXV. (N. F. XXVIII.) Hft. 1—4; Bd. XXXVI. (N. F. XXIX.) Hft. 1—2. 1901. (*327. 8°.*)

Kattowitz. Oberschlesischer berg- und hüttenmännischer Verein. Zeitschrift. Jahrg. XL. 1901. (*44. 4°.*)

Kiew. Univjersitetskija Izwiestija. (Universitäts-Mittheilungen.) God. XL. Nr. 10—12. 1900; God. XLI. Hft. 1—9. 1901. (*330. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Oversigt. 1900. Nr. 6; 1901. Nr. 1—5. (*331. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Skrifter. 6. Raekke; naturvidenskabelig og ma-

thematisk Afdeling. Bd. IX. Nr. 7; Bd. X. Nr. 2; Bd. XI. Nr. 1. 1901. (139. 4°.)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Commission for ledelsen af de geologiske og geographiske undersögelser i Grönland. Meddelelser om Grönland. Hft 24 u. Beilage. 1901. (150. 8°.)

Klagenfurt. Geschichtsverein und naturhistorisches Landesmuseum. Carinthia. II (Mittheilungen des naturhistorischen Landesmuseums.) Jahrg. XCI. 1901. (333. 8°.)

Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten. Jahrbuch. Hft. XXVI. (Jahrg. XLVII.) 1900. (332. 8°.)

Klagenfurt. Kärntnerischer Industrie- und Gewerbe-Verein. Kärntner Gewerbeblatt. Bd. XXXV. 1901. (661. 8°.)

Klagenfurt. K. k. Landwirtschafts-Gesellschaft. Landwirtschaftliche Mittheilungen für Kärnten. Jahrg. LVIII. 1901. (41. 4°.)

Königsberg. Physikalisch ökonomische Gesellschaft. Schriften. Jahrg. XLI. 1900. (42. 4°.)

Krakau. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger. (Bulletin international.) Jahrg. 1901. (337. 8°.)

Kraków. Akademija umiejętności. Rozprawy; wydzial matematyczno-przyrodniczy. (Krakau. Akademie der Wissenschaften. Verhandlungen; math.-naturw. Abthlg.) Ser. II. Tom. XVIII—XIX. 1901. (339. 8°.)

Kraków. Akademija umiejętności. Komisya fizyjograficzna. Sprawozdanie. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Berichte der Physiographischen Commission.] Tom. XXXV. 1900. (338. 8°.)

Kraków. Akademija umiejętności. Komisya fizyjograficzna. Atlas geologiczny Galicyi; Tekst. Zesz. IX, XIII. 1901. [Krakau. Physiographische Commission der Akademie der Wissenschaften. Der geologische Atlas Galiziens. Text.] (52. 8°.)

Kraków. Akademija umiejętności. Komisya bibliograficzna wydzialu matematyczno-przyrodniczego. Katalog literatury naukowej polskiej. Tom. I. Rok I. 1901. Zesz. 1—3. [Krakau, Akademie der Wissenschaften. Bibliographische Commission der mathem.-naturwiss. Abtheilung. Katalog der wissenschaftlichen polnischen Literatur.] (734. 8°.)

Laibach. Musealverein für Krain. Mittheilungen. Jahrg. XIV. 1901. (342. 8°.)

[Laibach] Ljubljana. Muzejsko Društvo za Kranjsko. Izvestja. Letnik X. Seš. 5—6. 1900; Letnik XI. Seš. 1—6. 1901. (Musealverein für Krain. Anzeiger.) (343. 8°.)

La Plata. Museo. Anales. Seccion geológica y mineralogica. II. 1900. (136. 2°.)

Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin. Sér. IV. Vol. XXXVI. Nr. 138; Vol. XXXVII. Nr. 139—141. 1901. (344. 8°.)

Lawrence. Kansas University. Quarterly. Vol. IX. Nr. 2—3. 1900; Vol. X. Nr. 1. 1901. (700. 8°.)

Leiden. Geologisches Reichsmuseum. Sammlungen. (8°.) Ser. II. Bd. II. Hft. 1. 1901. (54. 8°.)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Classe. Abhandlungen. Bd. XXVI. Nr. 5—7. 1901. (345. 8°.)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Classe. Berichte über die Verhandlungen. Bd. LIII. Nr. 1—3. 1901. (346. 8°.)

Leipzig. Erläuterungen, zur geolog. Specialkarte des Königreiches Sachsen; bearbeitet unter der Leitung von H. Credner. Die Erzgänge des Freiberger Bergreviers von H. Müller. Text u. Tafeln. (55. 8°.)

Leipzig. Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft. Jahresbericht. 1901. (348. 8°.)

Leipzig. Naturforschende Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg XXVI—XXVII. 1899—1900. (347. 8°.)

Leipzig. Museum für Völkerkunde. Bericht. XXVIII. 1900. (523. 8°.)

Leipzig. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LX. 1901. (25. 4°.)

Leipzig. Gaea; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XXXVII. 1901. (335. 8°.)

Leipzig. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik; hrsg. von H. J. Klein. Jahrg. XI. 1900. (526. 8°.)

Leipzig. Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie. N. F. Jahrg. XXXI, für 1900. (158. 8°. Lab.)

Leipzig. Journal für praktische Chemie. N. F. Bd. LXIII—LXIV. 1901. (155. 8°. Lab.)

Leipzig. Verein für Erdkunde. Mittheilungen. Jahrg. 1900. (524. 8°.)

Leipzig. Verein für Erdkunde. Wissenschaftliche Veröffentlichungen. Bd. V. 1901. (*525. 8°.*)

Leipzig. Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie; hrsg. von P. Groth. Bd. XXXIII. Hft. 6; Bd. XXXIV. Hft. 1—6; Bd. XXXV. Hft. 1—3. 1900—1901. (*156. 8°.* Lab.)

Liége. Société royale des sciences. Mémoires. Sér. III. Tom. III. 1901. (*350. 8°.*)

Liége. Société géologique de Belgique. Annales. Tom. XXVIII. Livr. 1—3. 1901. (*56. 8°.*)

Lille. Société géologique du Nord. Annales. Tom. XXIX. Livr. 3—4 1900; Tom. XXX. Livr. 1. 1901. (*57. 8°.*)

Linz. Museum Francisco - Carolinum. Bericht. LIX. 1901. (*351. 8°.*)

Linz. Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns. Jahresbericht. XXX. 1901. (*352. 8°.*)

[Lissabon] Lisboa. Commissão dos trabalhos geologicos de Portugal. Communicações. Tom. IV. 1900—1901. (*58. 8°.*)

[Lissabon] Lisboa. Sociedade de geographia. Boletin. Ser. XVII. Nr. 8—12. 1898—1899. Numero commemorativa do 25° anniversario, abril 1901; Ser. XVIII. Nr. 1—3. 1900—1901. (*528. 8°.*)

London. Royal Institution of Great Britain. Proceedings. Vol. XVI. Part. 1—2. Nr. 93—94. 1900—1901. (*357. 8°.*)

London. Royal Society. Philosophical Transactions. Vol. 193 (B); Vol. 195 u. 196 (A). 1901. (*128. 4°.*)

London. Royal Society. Proceedings. Vol. LXVII—LXIX. Nr. 439—453. 1901. (*355. 8°.*)

London. Royal Society. Fellows. 1900. (*155. 4°.*)

London. Geological Society. Abstracts of the Proceedings. Session 1900—1901. (*66. 8°.*)

London. Geological Society. Quarterly Journal. Vol. LVII. 1901, and Geological Literature 1900. (*69. 8°.*)

London. Geological Society. List. 1901. (*65. 8°.*)

London. Geologist's Association. Proceedings. Vol. XVII. Part. 1—5. 1901. (*59. 8°.*)

London. Geological Magazine; edited by H. Woodward. N. S. Dec. IV. Vol. VIII. 1901. (*63. 8°.*)

London. Palaeontographical Society. Vol. LIV. 1900. (*116. 4°.*)

London. Mineralogical Society. Mineralogical Magazine and Journal. Vol. XIII. Nr. 59. 1901. (*160. 8°.* Lab.)

London. Royal Geographical Society. Geographical Journal, including the Proceedings. Vol. XVII—XVIII. 1901. (*531. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Zoology. Vol. XXVIII. Nr. 181—183. 1901. (*70. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Botany. Vol. XXXV. Nr. 242—243. 1901. (*71. 8°.*)

London. Linnean Society. Transactions Zoology. Vol. VIII. Part. 1—4. 1900—1901. (*156 a. 4°.*)

London. Linnean Society. Transactions Botany. Vol. V. Part. 13—15; Vol. VI. Part. 1. 1900—1901. (*156 b. 4°.*)

London. Linnean Society. Proceedings. 1900—1901. (*70. 8°.*)

London. Linnean Society. List. Session 1900—1901. (*72. 8°.*)

London. Iron and Steel Institute. Journal. Vol. LVIII. Nr. 2. 1900; Vol. LIX. Nr. 1. 1901, and List of members 1901. (*590. 8°.*)

London. Nature; a weekly illustrated journal of science. Vol. LXIII—LXV. Nr. 1627—1678. 1901. (*538. 8°.*)

Louis, St. Academy of science. Transactions. Vol. IX. Nr. 6—9. 1899; Vol. X. Nr. 1—8. 1900. (*359. 8°.*)

Lübeck. Geographische Gesellschaft und naturhistorisches Museum. Mittheilungen. Reihe II. Hft. 14—15. 1900—1901. (*535. 8°.*)

Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahreshefte. XV. 1899—1901, mit Beilage: Zur Erinnerung an das 50jährige Bestehen. (*360. 8°.*)

Luxembourg. L'institut royal grandducal; section des sciences naturelles et mathématiques. Publications. Tom. XXVI. 1901. (*361. 8°.*)

Lwów. Polskie Towarzystwo Przyrodników imienia Kopernika. Kosmos. Czasopismo. Rok XXVI. 1901. (Lemberg. Polnische Naturforscher-Gesellschaft. Kosmos. Zeitschrift.) (*349. 8°.*)

Madison. Wisconsin Geological and natural history Survey. Bulletin. Nr. 3. 1898; Nr. 5—6. 1900. (*717. 8°.*)

Madison. Wisconsin Academy of sciences, arts and letters. Transactions. Vol. XII. Part. 2. 1899; Vol. XIII. Part. 1. 1900. (*363. 8°.*)

Madrid. Revista minera, metalurgica y de ingenieria. Ser. C. 3. Epoca. Tom. XIX. 1901. (*218. 4°.*)

Madrid. Sociedad Geográfica. Boletin. Tom. XLII. Nr. 4. 1900; Tom. XLIII. Nr. 1—3. 1901. Revista colonial Tom. II. Nr. 1—6. (*536. 8°.*)

Manchester. Literary and philosophical Society. Memoirs and Proceedings. Vol. XLV. Part. 1—4. 1900—1901; Vol. XLVI. Part. 1. 1901—1902. (*566. 8°.*)

Mans, Le. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. Bulletin. Tom. XXXVIII. Années 1901—1902. Fasc. 1. (*623. 8°.*)

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. Schriften. Bd. XIII. Abthlg. 4. 1900. (*369. 8°.*)

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1899 u. 1900. (*370. 8°.*)

Maryland. Geological Survey. Vide: Baltimore. (*713. 8°.*)

Melbourne. Government of Victoria. Annual Report of the Secretary for mines, during the year 1900. (*113. 4°.*)

Melbourne. Royal Society of Victoria. Proceedings. N. S. Vol. XII. Part. 2; Vol. XIII. Part. 1—2. 1900; Vol. XIV. Part. 1. 1901. (*372. 8°.*)

Melbourne. Department of mines. Special Reports. 1901. (*114. 4°.*)

Metz. Société d'histoire naturelle. Bulletin. Cah. XXI. (Sér. II. Tom. IX.) 1901. (*373. 8°.*)

Metz. Verein für Erdkunde. Jahresbericht. XXIII. für 1900—1901. (*537. 8°.*)

México. Instituto geológico. Boletin. Nr. 14. 1900. (*247. 4°.*)

México. Sociedad scientifica „Antonio Alzate". Memorias y Revista. Tom. XIII. 1899. Nr. 1—2; Tom. XIV. 1899—1900. Nr. 11—12; Tom. XV. 1900—1901. Nr. 1—10. (*716. 8°.*)

Milano. Società italiana di scienze naturale e Museo civico di storia naturale. Atti. Vol. XXXIX. Fasc. 3—4; Vol. XL. Fasc. 1—3. 1901. (*379. 8°.*)

Milano. Museo civico di storia naturale e Società italiana di scienze naturali. Memorie. Vol. VI. Fasc. 3. 1901. (*169. 4°.*)

Mitau. Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst. Sitzungsberichte. Jahrg. 1900. (a. N. *135. 8°.*)

Modena. Società dei Naturalisti. Atti. Memorie. Ser. IV. Vol. II. Anno XXXIII. 1900. (*381. 8°.*)

Mons. Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. Mémoires et Publications. Sér. VI. Tom. II. Année 1900. (*382. 8°.*)

Montevideo. Museo nacional. Anales. Tom. III. Entr. 17—21; Tom. IV. Entr. 22. (*251. 4°.*)

Montreal (Ottawa). Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions. Ser. II. Vol. VI. 1900. (*699. 8.*)

Montreal (Ottawa). Commission de géologie de Canada. Rapport annuel. N. S. Vol. XI. 1898 and Maps to Vol. XI; Contributions to Canadian Paleontology. Vol. IV. Part. 2. 1901; Catalogue of Canadian Birds. Part. I. (*83. 8°.*)

Moscou. Société Impériale des Naturalistes. Bulletin. Année 1900. Nr. 1—4; Année 1901. Nr. 1—3. (*383. 8°.*)

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Abhandlungen der math.-physik. Classe. Bd. XXI. Abthlg. 2. 1901. (*54. 4°.*)

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-physik. Classe. Jahrg. 1900. Hft. 3; Jahrg. 1901. Hft. 1—3 und Inhaltsverzeichnis zu Jahrg. 1886—1899. (*387. 8°.*)

München (Cassel). Kgl. bayerisches Oberbergamt. Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XIII. 1900. (*84. 8°.*)

Nancy. Académie de Stanislas. Mémoires. Sér. V. Tom. XVII. 1899—1900. (a. N. *143. 8°.*)

Napoli. R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Atti. Ser. II. Vol. X. 1901. (*188. 4°.*)

Napoli. R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Rendiconto. Ser. III. Vol. VI. (Anno XXXIX.) Fasc. 8—12. 1900; Vol. VII. (Anno XL.) Fasc. 1—7. 1901. (*187. 4°.*)

Newcastle. North of England Institute of mining and mechanical Engineers. Transactions. Vol. XLVIII. Part. 7—8. 1898—1899; Vol. XLIX. Part. 3—5. 1899—1900; Vol. L. 1900—1901. Part. 1—6; Vol. LI. 1901—1902. Part. 1 and Annual Reports of the Council 1899—1901. (*594. 8°.*)

New-Haven. Connecticut Academy of arts and sciences. Transactions. Vol. X. Part. 2. 1900. (*393. 8°.*)

New-York. Academy of sciences. Annals. Vol. XIII. Part. 1. 1900—1901. (*394. 8°.*)

New-York. American Museum of natural history. Annual Report, for the year 1900. (*397. 8°.*)

New-York. American Museum of natural history. Bulletin. Vol. XI. Part. 3; Vol. XIII. 1900. (*398. 8°.*)

New-York. American Geographical Society. Bulletin. Vol. XXXII. Nr. 5. 1900; Vol XXXIII. Nr. 1—4. 1901. (*541. 8°.*)

New-York. American Institute of Mining Engineers. Transactions. Vol. XXX. 1900. (*595. 8°.*)

New-York. Engineering and Mining Journal. Vol. LXXI—LXXII. 1901. (*131. 4°.*)

New-York [Rochester]. Geological Society of Amerika. Bulletin. Vol. XI. 1900; Index to Vol. I—X. (*85. 8°.*)

Novo-Alexandria. Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. Vide: Warschau (Novo-Alexandria). (*241. 4°.*)

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Festschrift zur Säcular-Feier 1801—1901. (*400. 8°.*)

Odessa. Novorossiyskoye obshtchestvo yestyest-voispytateley. Zapiski. [Neurussische naturforschende Gesellschaft. Schriften.] Tom. XXIII. Vip. 1—2. 1899—1900. (*401. 8°.*)

Offenbach a. M. Verein für Naturkunde. Bericht. XXXVII—XLII. 1895—1901. (*402. 8°.*)

Osnabrück. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht. XIV, für das Jahr 1899—1900. (*403. 8°.*)

Palermo. R. Accademia di science lettere e belle arti. Atti. Ser. III. Vol. V. Anno 1899; Bullettino. Anni 1894—1898. (*182. 4°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Bulletin des Services de la carte géologique de la France et des topographies souterrains. Tom. XI. (1899—1900.) Nr. 72—76. (*94. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Annales des mines. Sér. IX. Tom. XIX—XX. 1901. (*599. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie. Pour l'année 1899. (*200 a. 4°.*)

Paris. Société géologique de France. Bulletin. Sér. III. Tom. XXVIII. Nr. 1—4. 1900. (*89. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Bulletin. Année 1900. Nr. 2—8; Année 1901. Nr. 1—3. (*689. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Nouvelles Archives. Sér. IV. Tom. I. Fasc. 1—2. 1899; Tom. II. Fasc. 1. 1900. (*206. 4°.*)

Paris. Journal de conchyliologie, publié sous la direction de H. Crosse et P. Fischer. Tom. XLIX. Nr. 1—3. 1901. (*95. 8°.*)

Paris. Société française de minéralogie (Ancienne Société minéralogique de France.) Bulletin. Tom. XXIII. Nr. 8—9. 1900; Tom. XXIV. Nr. 1—6. 1901. (*164. 8°.* Lab.)

Paris. Société de géographie. Bulletin. La Géographie; publié tous les mois par Le Baron Hulet et Ch. Rabot. Tom. III—IV. (Sem. 1—2.) Année 1901. (*725. 8°.*)

Paris. Société anonyme des publications scientifiques et industrielles. L'Echo des mines et de la métallurgie. Année XXVIII. 1901. (*242. 4°.* Lab.)

Paris et Liége. Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie. Annuaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liége. Sér. III. Tom. LIII—LVI. 1901. (*600. 8°.*)

Passau. Naturhistorischer Verein. Bericht. XVIII. 1898—1900. (*409. 8°.*)

Penzance. Royal Geological Society of Cornwall. Transactions. Vol. XII. Part. 6. 1901. (*97. 8°.*)

Petersburg, St. Académie impériale des sciences. Bulletin. Sér. V. Tom. XII. Nr. 2—5; Tom. XIII. Nr. 1—3. 1900. (*162. 4°.*)

Petersburg, St. Section géologique du Cabinet de Sa Majesté. Travaux. Vol. IV. 1901. (*694 8°.*)

Petersburg, St. GeologitcheckoyKomitet. Isvesstija. (Comité géologique. Bulletins.) Vol. XIX. 1900 u. Suppl. Bibliothèque géologique de la Russie 1897; Vol. XX. Nr. 1—6. 1901. (*98 8°.*)

Petersburg, St. GeologitcheckoyKomitet. Trudy. (Comité géologique. Mémoires.) Vol. XIII. Nr. 3. 1900; Vol. XVIII. Nr. 1—2. 1901. (*164. 4°.*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoye Obshtchestvo. Zapiski. (Kais. mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen.) Ser. II. Bd. XXXVIII. Lfg. 2. 1900; Bd. XXXIX. Lfg. 1. 1900. (*165. 8°.* Lab.)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obshtchestvo. Isvesstija. (Kais. russische geographische Gesell-

schaft. Berichte.) Tom. XXXVI. Nr. 3—6. 1900; Tom. XXXVII. Nr. 1—3. 1901. (553. 8°.)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obhstchestvo. Otchet. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Rechenschaftsbericht.) God. 1900. (554. 8°.)

Petersburg, St. Observatoire physique central Nicolas. Annales. Année 1899. Part. I—II. (315. 4°.)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Journal. Ser. II. Vol. XI. Part. 3. 1900. (125. 4°.)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings. 1900. Part. 2—3; 1901. Part. 1. (410. 8°.)

Philadelphia. American philosophical Society. Proceedings. Vol. XXXIX. Nr. 162—166. 1900—1901, and Memorial Vol. I 1900. (411. 8°.)

Philadelphia. American philosophical Society. Transactions. N. S. Vol. XX. Part. 2. 1901. (124. 4°.)

Philadelphia. Franklin Institute of the State of Pennsylvania. Journal devoted to science and the mechanic arts. Ser. III. Vol. CLI—CLII. 1901. (604. 8°.)

Pisa. Palaeontographia italica. — Memorie di palaeontologia, pubblicate per cura del M. Canavari. Vol. VI. 1900. (240. 4°.)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Processi verbali. Vol. XII. 1899—1901. (413. 8°.)

Pola. K. u. k. Marine-technisches Comité. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Vol. XXIX. 1901. (555. 8°.)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Veröffentlichungen. Nr. 12. Gruppe V. Ergebnisse der meteorolog. Beobachtungen für 1896—1900. (244 a. 4°.)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Meteorologische Termin-Beobachtungen in Pola und Sebenico. 1901. (244 b. 4°.)

Prag. Česká Akademie Cís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Věstník. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Anzeiger.) Roč. IX. Čís. 9. 1900; Roč. X. Čís. 1—8. 1901. (417. 8°.)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe. Jahrg 1900. (414. 8°.)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft d. Wissenschaften. Jahresbericht. Für 1900. (415. 8°.)

Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. Jahrg. LXI. 1900. (316. 4°.)

Prag. Verein „Lotos“. N. F. Bd. XX. Jahrg. 1900. (420. 8°.)

Prag. Deutscher polytechnischer Verein in Böhmen. Technische Blätter. Jahrg. XXXII. Hft. 1—4. 1900. (605. 8°.)

Prag. Handels- und Gewerbekammer. Sitzungsberichte. Jahrg. 1901. (674 a. 8°.)

Prag. Handels- und Gewerbekammer. Verhandlungen; im Jahre 1900. (674 b. 8°.)

Presburg. Verein für Natur- und Heilkunde. Verhandlungen. N. F. Hft. XII. 1900. (421. 8°.)

Quentin, St. Société académique des sciences, arts, belles lettres, agriculture et industrie. Mémoires. Sér. IV. Tom. XIII. Années 1897 et 1898. (639. 8°.)

Reichenberg. Verein der Naturfreunde. Mittheilungen. Jahrg. XXXII. 1901. (424. 8°.)

Riga. Naturforscher-Verein. Arbeiten. Neue Folge. Hft. X. 1901. (426. 8°.)

Riga. Naturforscher-Verein. Correspondenzblatt. XLIV. 1901. (427. 8°.)

Rochester. Geological Society of America. Bulletin. Vide: New-York (Rochester). (85. 8°.)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Memorie. Ser. V. Vol. I. Anno 1895; Vol. II. Anno 1897; Vol. III. Anno 1901. (184. 4°.)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Rendiconti. Ser. V. Vol. X. Semest. 1—2. 1901, e Rendiconto dell' adunanza solenne 1901. (428. 8°.)

Roma. R. Comitato geologica d'Italia. Bollettino. Vol. XXXI. Nr. 3—4. 1900; Vol. XXXII. Nr. 1—2. 1901. (104. 8°.)

Roma. Società geologica italiana. Bollettino. Vol. XX. Fasc. 1—3. 1901. (105. 8°.)

Roma. Società geografica italiana. Bollettino. Ser. IV. Vol. II. 1901, e Supplemento. (558. 8°.)

Rouen. Académie des sciences, belles lettres et arts. Précis analytique des travaux. Année 1898—1899 et 1899—1900. (429. 8°.)

Salzburg. Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Mittheilungen. Bd. XLI. 1901. (563. 8°.)

Salzburg. Städtisches Museum Carolino-Augusteum. Jahresbericht. 1900. (*435. 8°.*)

Sarajevo. Zemaljskoj Muzej u Bosni i Hercegovini. Glasnik. (Landesmuseum für Bosnien und Hercegowina. Mittheilungen.) God. XII. Nr. 3—4. 1900; God. XIII. Nr. 1—4. 1901. (*441. 8°.*)

Shanghai. Royal Asiatic Society. Journal of the North China Branch. N. S. Vol. XXXII. 1897—1898. (*444. 8°.*)

Staab. Oesterreichische Moorzeitschrift; Monatshefte des „Deutschösterreichischen Moorvereines"; herausgegeben von H. Schreiber. Jahrg. I. 1900; Jahrg. II. 1901. (*733. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Handlingar. Bd. XXXIII. 1900; Bd. XXXIV. 1901. (*140. 4°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Bihang till Handlingar. Bd. XXVI. Hft. 1-4. 1901. (*447. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Öfversigt af Förhandlingar. Ar. LVII. 1900. (*446. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Lefnadsteckningar. Bd. IV. Hft. 1—2. 1899—1901. (*448. 8°.*)

Stockholm. Sveriges geologiska undersökning. Ser. C. Afhandlingar och uppsatser. Nr. 180. (*109. 8°.*)

Stockholm. Geologiska Föreningen. Förhandlingar. Bd. XXII. Hft. 7. 1900; Bd. XXIII. Hft. 1—6. 1901. (*110. 8°.*)

Strassburg. Geologische Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Mittheilungen. Bd. V. Hft. 3. 1901. (*112. 8°.*)

Stuttgart. Königl. Statistisches Landesamt. Begleitworte zur geognostischen Specialkarte von Württemberg. II. Auflage von Blatt Nr. 26. (*64. 4°.*)

Stuttgart. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. 1901. Bd. I und II und Beilage-Bd. XIII. Hft. 3; XIV. Hft. 1—3. (*113. 8°.*)

Stuttgart. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie; in Verbindung mit dem „Neuen Jahrbuch"; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. II. 1901. (*113a. 8°.*)

Stuttgart. Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit; hrsg. von K. A. v. Zittel. Bd. XLVIII. Hft. 1—3. (*56. 4°.*)

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte. Jahrg. LVII. 1901. (*450. 8°.*)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Memoirs. Geological Series. Nr. 2. 1901. (*96. 4°.*)

Sydney. Royal Society of New South Wales. Journal and Proceedings. Vol. XXXIV. 1900. (*451. 8°.*)

Teplitz. Der Kohleninteressent. Bd. XIX. Jahrg. XXI. 1901. (*81. 4°.*)

Tokio. Imp. Geological Survey of Japan. Descriptive Text. Outlines of the geology of Japan, to accompany the geolog. map of the Empire 1 : 1,000.000. (*116. 8°.*)

Tokio. College of science, Imperial University. Journal. Vol. XV. Part. 1—4. 1901, and Publications of the earthquake investigation Committee in foreign languages. Nr. 5—6. 1901. (*94. 4°.*)

(Tokio.) Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mittheilungen. Vide: Yokohama. (*92. 4°.*)

Topeka. University Geological Survey of Kansas; by E. Haworth, geologist and S. W. Williston, paleontologist [Reports]. Vol. VI. [Paleontology Part. II.] 1900. (*708. 8°.*)

Torino. Reale Accademia delle scienze. Atti Vol. XXXVI. Disp. 1—15. 1900—1901 e Osservazioni meteorologiche 1900. (*453. 8°.*)

Torino. R. Accademia delle scienze. Memorie. Ser. II. Tom. L. 1901. (*192. 4°.*)

Torino. Club alpino italiano Bollettino. Vol. XXXIV. Nr. 67. 1901. (*565. 8°.*)

Torino. Club alpino italiano. Rivista mensile. Vol. XX. 1901. (*566. 8°.*)

Torino. Osservatorio centrale del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. Bollettino mensuale. Ser. II. Vol. XX. Nr. 7—12. 1900; Vol. XXI. Nr. 5—8. 1901. (*320. 4°.*)

Torino [Roma]. „Cosmos" del G. Cora. Ser. II. Vol. XIII. Nr. 1—2. 1901. (*567. 8°.*)

Toronto. Canadian Institute. Proceedings. New Series Vol. II. Part. 4. (Nr. 10.) 1901. (*455. 8°.*)

Toronto. Canadian Institute. Transactions. Vol. VII. Part. 1. 1901. (*457. 8°.*)

Toulouse. Académie des sciences, inscriptions et belles-letters. Bulletin. Tom. III. Nr. 1. 1899—1900. (*710. 8°.*)

Trenton. Geological Survey of New Jersey. Annual Report of the State Geologist; for the year 1900. (*118. 8°.*)

Triest. Osservatorio astronomico-meteorologico dell I. R. Accademia di commercio e nautica. Rapporto annuale. Vol. XV. per l'anno 1898. (*321. 4°.*)

Udine. R. Istiuto tecnico Antonio Zanon. Annali. Ser. II. Anno XVIII. 1900. (*691. 8°.*)

Upsala. Geological Institution of the University. Bulletin, edited by H. Sjögren. Vol. V. Part. 1. Nr. 9. 1901. (*119. 8°.*)

Upsala. Regia Societas scientiarum. Nova Acta. Ser. III. Vol. XIX. 1901. (*143. 4°.*)

Utrecht. Provinciaal Genootschap van kunsten en wetenschappen. Aanteekeningen van het verhandelde in de sectie vergaderingen. 1898—1901. (*464. 8°.*)

Utrecht. Provinciaal Genootschap van Kunsten en wetenschappen. Verslag van het verhandelde in de algemeene vergadering. 1898—1901. (*465. 8°.*)

Utrecht. Konikl. Nederlandsch meteorologisch Institut. Jaarboek. Jaarg. L, voor 1898. (*323. 4°.*)

Verona. Accademia d'agricoltura arti e commercio. Atti e Memorie. Ser. IV. Vol. I. (Vol. LXXVI dell' intera collezione.) Fasc. 1—2; 1900—1901. (*643. 8°.*)

Warschau (Novo-Alexandria). Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, rédigé par N. Krichtafovitch. Vol. IV. Livr. 5—9. 1900; Vol. V. Livr. 1—3. 1901. (*241. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Annual Report. XX. Part. I, III. IV, V, and maps to V; VII. 1898—1899. (*148. 4.*)

Washington. United States Geological Survey. Bulletin. Nr. 163—176. 1900. (*120. 8°.*)

Washington. United States Geological Survey. Monographs. Vol. XXXIX —XL. 1900. (*149. 4°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of Regents; 1898 and 1899; Report of the U. S. National Museum for the years 1897 and 1899. (*473. 8°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Smithsonian Miscellaneous Collections. N. 1253; 1258. 1901. (*22. 8°. Bibl.*)

Washington. United States. Department of agriculture. Bulletin Nr. 14. Northamerican Fauna Nr. 16. 1899; Nr. 20—21. 1901. (*646. 8°.*)

Wien. K. k. Ackerbau - Ministerium. Statistisches Jahrbuch. Für 1898. Hft. 2. Lfg. 3; für 1899. Hft. 2; für 1900. Hft. 1 u. 2. Lfg. 1—2. (*609. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Almanach. L 1900. (*341. 8°. Bibl.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger; math.-naturw. Classe. Jahrg. XXXVIII. 1901. (*479. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; math.-naturw. Classe. Bd. LXXIII. Jubelband zur Feier des 50jähr. Bestandes der k. k. Centralanstalt für Meteorologie u. Erdmagnetismus. 1901. (*68. 4°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung I. Jahrg. 1900. Bd. CIX. Hft. 7—10; Jahrg. 1901. Bd. CX. Hft. 1—4. (*476. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung II*a*. Jahrg. 1900. Bd. CIX. Hft. 6—10; Jahrg. 1901. Bd. CX. Hft. 1—4. Abtheilung II*b*. Jahrg. 1900. Bd. CIX. Hft. 7—10; Jahrg. 1901. Bd. CX. Hft. 1—5. (*477. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung III. Jahrg. 1900. Bd. CIX. Hft. 5—10. (*478. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mittheilungen der Erdbeben-Commission. Neue Folge Nr. I—V. 1901. (*731. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; phil.-hist. Classe. Jahrg. 1900. Bd. CXLII—CXLIII u. Register zu Bd. CXXXI—CXL. (a. N. *310. 8°.*)

Wien. Anthropologische Gesellschaft. Mittheilungen. Bd. XXXI. (Folge III. Bd. I.) Hft. 1—5. 1901, u. General-Register zu Bd. XXI—XXX. 1891—1900. (*230. 4°.*)

Wien. Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients; begründet von E. v. Mojsisovics und M. Neumayr, fortgeführt von W. Waagen. (Mittheilungen des palaeontologischen Institutes der Universität; herausgegeben mit Unterstützung des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht von G. von Arthaber.) Bd. XIII. Hft. 3—4. 1901. (*73. 4°.*)

Wien. K. k. Bergakademien zu Leoben und Příbram und königl. ungarische Bergakademie zu Schemnitz. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. Bd. XLIX. Hft. 1—4. 1901. (*611. 8°.*)

Wien. K. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrbücher. N. F. XXXV—XXXVI. 1898—1899. (*324. 4°.*)

Wien. Allgemeine österreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung. Jahrg. XIX. 1901. (*235. 4°.* Lab.)

Wien. Club österreichischer Eisenbahnbeamten. Oesterrreichische Eisenbahn-Zeitung. Jahrg. XXIII. 1901. (*78. 4°.*)

Wien. K. k. Gartenbau-Gesellschaft. Wiener illustrirte Garten-Zeitung. Jahrg. XXVI. 1901. (*648. 8°.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. III. Hft. 1—4. 1901. (*714. 8°.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Mittheilungen. Bd. XLIV. 1901. (*568. 8°.*)

Wien. K. k. Handels Ministerium. Statistisches Departement. Statistik des auswärtigen Handels d. österreichisch-ungarischen Zollgebietes. Im Jahre 1900. Bd. II. u. III. Abthlg. 1—2. (*683. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer. Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich. Für das Jahr 1900. (*679. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer für das Erzherzogthum Oesterreich unter d. Enns. Sitzungsberichte. Jahrg. 1901. (*337. 4°.*)

Wien. K. k. hydrographisches Central-Bureau. Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im Winter 1900-1901. (*236. 4°.*)

Wien. K. k. Landwirtschafts - Gesellschaft. Jahrbuch. Jahrg. 1900. (*649. 8°.*)

Wien. Medicinisches Doctoren-Collegium. Mittheilungen. Bd. XXVII. 1901. (a. N. *154. 4°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Die astronomisch-geodätischen Arbeiten. Bd. XVII. 1901. (*76. 4°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Mittheilungen. Bd. XX. 1900. (*569. 8°.*)

Wien. Mineralogische und petrographische Mittheilungen; herausgegeben von G. Tschermak. (F. Becke.) Bd. XX. Hft. 1—6. 1901. (*169. 8°.* Lab.)

Wien. Mineralogische Gesellschaft. Mittheilungen. 1901. Nr. 1—4. (*732. 8°.*)

Wien. K. k. Ministerium für Cultus und Unterricht. Verordnungsblatt. Jahrg. 1901. (*343. 8°.* Bibl.)

Wien. Internationale Mineralquellen-Zeitung; herausgegeben von L. Hirschfeld. Jahrg. I. Nr. 1—11. 1900; Jahrg. II. Nr. 12—35. 1901. (*253. 4°.*)

Wien. K. k. naturhistorisches Hofmuseum. Annalen. Bd. XV. Nr. 3—4. 1900. (*481. 8°.*)

Wien. Niederösterreichischer Gewerbeverein. Wochenschrift. Jahrg. LXII. 1901. (*91. 4°.*)

Wien. Oesterreichisches Handels-Journal. Jahrg. XXXVI. 1901. (*338. 4°.*)

Wien. Oesterreichische Montan- und Metallindustrie-Zeitung. Jahrg. 1901. (*84. 4°.*)

Wien. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten - Verein. Zeitschrift. Jahrg. LIII. 1901. (*70. 4°.*)

Wien. Oesterreichisch-Ungarische Revue; herausgegeben und redigirt von A. Meyer-Wyde. Bd. XXVII. Hft. 3—6; Bd. XXVIII. Hft. 1—3. 1900-1901. (*500 c. 8°.*)

Wien. K. k. statistische Central-Commission. Oesterreichische Statistik. Bd. LIV. Hft. 3 (Abthlg. 2); Bd. LV. Hft. 4; Bd. LVI. Hft. 3; Bd. LVII. Hft. 1 (Abthlg. 1) 2—3; Bd. LVIII. Hft. 1, 4; Bd. LIX. Hft. 1. 1901. (*339. 4°.*)

Wien. Oesterreichischer Touristen-Club. Oesterreichische Touristen-Zeitung. Bd. XXI. 1901. (*84. 4°.*)

Wien. Oesterreichischer Touristen-Club. Mittheilungen der Section für Naturkunde. Jahrg. XIII. 1901. (*85. 4°.*)

Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLIX. 1901. (*86. 4°.*)

Wien. Reichsgesetzblatt für die im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder. Jahrg. 1901. (*340. 4°.* Bibl.)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité. Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jahrg. 1901. (a. N. *301. 8°.*)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité. Section III. Monatliche Uebersichten der Ergebnisse von hydrometrischen Beobachtungen. Jahrg. 1901. (*77. 4°.*)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Blätter. N. F. Jahrg. XXXIV. 1900. (*578. 8°.*)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Topographie von Niederösterreich. Bd. IV. Hft. 10—12. 1900. (*88. 4°.*)

Wien. Verein zur Vorbereitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Schriften. Bd. XLI. 1901. (*483. 8°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Club. Jahres-Bericht. XXV. 1900—1901. (*484. 8°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Club. Monatsblätter. Jahrg. XXII. Nr. 1—12; Jahrg. XXIII. Nr. 1—3. 1901. (*485. 8°.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. LI. 1901 u. Festschrift anlässlich der Feier des 50jähr. Bestandes. [Botanik und Zoologie in Oesterreich in den Jahren 1850 bis 1900.] (*140. 8°.*)

Wien und **München.** Deutscher und österreichischer Alpenverein. Mittheilungen. Jahrg. 1901. (*231. 4°.*)

Wien und **München.** Deutscher und österreichischer Alpenverein. Zeitschrift. Bd. XXXI. 1900; Bd. XXXII. 1901. (*574. 8°.*)

Wien [Sarajevo]. Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und der Hercegovina; herausgegeben vom bosn.-herceg. Landesmuseum in Sarajevo; redigirt von M. Hoernes. Bd. VII. 1900. (*233. 4°.*)

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. LIV. 1901. (*487. 8°.*)

Wisconsin. Geological and natural history Survey. Vide: Madison. (*717. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. 1900. Nr. 2—5; Jahrg. 1901. Nr. 1—2. (*491. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. XXXIV. Nr. 2—9. 1900—1901. (*489. 8°.*)

Yokohama (Tokio). Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mittheilungen. Bd. VIII. Thl. 2. 1900, u. Supplement 1901. (*92. 4°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Rad. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Publicationen.) Knjiga CXLIII—CXLIV. 1900. (*492. 8°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Ljetopis. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Geschichte derselben.) God. 1900. (*493. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko naravoslovno Družtvo. Glasnik. God. XII. Broj. 4—6. 1901. [Agram. Societas historico-naturalis croatica.] (*497. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko arheologiško Društvo. Vjesnik. Nov. Ser. Svesk V. 1901. [Agram. Kroatische archaeologische Gesellschaft. Nachrichten.] (*496. 8°.*)

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrschrift. Bd. XLV. Hft. 3—4. 1900; Bd. XLVI. Hft. 1—2. 1901. (*499. 8°.*)

Verzeichnis

der im Jahre 1901 erschienenen Arbeiten geologischen, palaeontologischen, mineralogischen und montan-geologischen Inhaltes, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1900.

Ackerbauministerium, k. k. Der Bergwerksbetrieb Oesterreichs im Jahre 1899. Statist. Jahrbuch d. Ackerbauministeriums f. d. Jahr 1899, 2. Heft, 1. Lfg. Wien, 1901.

Adda, K. v. Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleum-Schürfungen in den Comitaten Zemplin und Sáros. Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XIII, Heft 4. Budapest, 1900.

Aigner, A. Ueber die Polyhalite der alpinen Salzberge. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Jahrg. XLIX, 1901, Nr. 52, S. 686–689. Wien, 1901. 8°.

Arlt, F. v. Die Zusammensetzung des Mineralwassers aus der Georgsquelle zu Bad Einöd in Steiermark. Vide: Kudernatsch, R. & F. v. Arlt.

Bartonec, F. Die Steinkohlenablagerung Westgaliziens und deren volkswirtschaftliche Bedeutung. Oesterr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen. Jahrg. XLIX, 1901, Nr. 24, S. 321–325, 336–340, mit 2 Taf. Wien, 1901.

Barvíř, J. O horninách krajiny jílovské. (Ueber Gesteine aus der Umgebung von Eule) Hornické a hutnické listy, 1900.

Barvíř, J. O některých krystalech cerussitu ze Stříbra. (Ueber einige Cerussit-Krystalle v. Mies.) Böhmischer Text. Sitzungsber. d. kgl. böhmischen Gesellsch. d. Wissensch., math.-naturw. Cl., Jahrg. 1900, Nr. 36, S. 1–14. Prag, 1901.

Barvíř, J. O původu zlatonosnosti. (Ueber den Ursprung der Goldhältigkeit.) Hornické a hutnické listy, 1901.

Barvíř, J. O tuze. (Ueber den Graphit.) Hornické a hutnické listy, 1901.

Bauer, J. Die Blei- und Silberbergbaue der Reviere Arzberg, Burgstall und Kaltenberg bei Passail in der Oststeiermark. Montanztg. f. Oesterr.-Ung. etc., VII. Jahrg., Nr. 11, S. 261–262. Graz, 1900.

Bauer, J. Das Zinkblende-Vorkommen in Haufenreith unweit Passail in der Oststeiermark. Montanztg. f. Oesterr.-Ung. etc., VII. Jahrg., Nr. 15, S. 373. Graz, 1900.

Bayer, E. Nová křídová Cycadea. (Eine neue Kreide-Cycadee.) Vesmír. Prag, 1901.

Beck, R. Ueber einige Eruptivgneisse des sächsischen Erzgebirges. Tschermak's mineral. u. petrogr. Mittheil., Bd. XX, S. 331–348. Wien, 1901.

Berger, F. Ueber die Studien zum Baue der zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Vereines, LIII. Wien, 1901, S. 33.

Berghänel, O. Das alte Arsenikwerk „Rothgülden" im Kronlande Salzburg. Montanzeitung f. Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer u. d. Deutsche Reich. Jahrg. VIII, 1901, Nr. 12, S. 311–314.

Berg- und Hüttenwesen, Das, in Bosnien und der Hercegovina im Jahre 1900. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. Jahrg. XLIX, 1901, Nr. 27, S. 368–370. Wien, 1901.

Bergwerks-Production Oesterreichs im Jahre 1900. Statist. Jahrb. d. k. k. Ackerbauministeriums f. d. Jahr 1900, Heft 2, Lfg. 1. Wien, 1901.

Bericht, Bauämtlicher, über den in der Zeit vom 8. October 1900 bis zum 26. Jänner 1901 durchgeführten Verbau von Sprudelausbrüchen im Teplbett. Karlsbad, 1901.

Berichte der k. k. Bergbehörden über ihre Thätigkeit im Jahre 1898: *a*) Bericht der k. k. Berghauptmannschaft Krakau. *b*) Bericht des k. k. Obergrathes J. Holubek. (Erdwachsberg-

bau.) Montanzeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer u. d. Deutsche Reich. Jahrg. VIII, 1901, Nr. 12, S. 314. Graz, 1901.

Berwerth, F. Mittheilungen aus dem naturhistorischen Hofmuseum: Apatit vom Ankogel, Hohe Tauern, Oberkärnten. — Chemische Analysen von Jadeitbeilen. — Chloromelanitbeilchen von Černikal im Küstenland, Oesterreich. Tschermak's mineral u. petrogr. Mitth., Bd. XX, S. 356—359. Wien, 1901.

Bittner, A. Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyerwaldes. (Palaeontologischer Anhang des Werkes: Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Bd. I, Th. I.) Budapest, 1901.

Bittner, A. Lamellibranchiaten aus der Trias von Hudiklanec nächst Loitsch in Krain. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LI, S. 225. Wien, 1901.

Bittner, A. Ueber *Pseudomonotis Telleri* und verwandte Arten der unteren Trias. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A, Bd. L, 1900, Heft 4.

Bittner, A. Aus den Kalkvoralpen des Traisenthales, den Umgebungen von Lilienfeld und von St. Veit an der Gölsen. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1900, S. 153.

Bittner, A. Geologisches aus der Gegend von Weyer in Oberösterreich. 4. Der Terrainabschnitt nordwestlich von der Tiefenlinie des Gaflenzer Baches. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, p. 250.

Bittner, A. Stylolithen aus unterem Muschelkalk von Weissenbach an der Enns. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 325.

Blaas, J. Geologischer Führer durch die Tiroler und Vorarlberger Alpen. Innsbruck, 1901.

Blanckenhorn, M. Bericht über die im Herbst 1899 gemeinsam unternommene geologische Recognoscirungsreise in Siebenbürgen. Vide: Oebbeke, K. & M. Blanckenhorn.

Blanckenhorn, Dr. M. Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen. Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellsch. Berlin, 1900. S. 23—57.

Böckh, H. Vorläufiger Bericht über das Altersverhältnis der in der Umgebung von Selmeczbánya vorkommenden Eruptivgesteine. „Földtani Közlöny." Bd. XXXI. Supplement. S. 365—408. Budapest, 1901.

Böckh, J. und Th. v. Szontagh. Die königlich ungarische geologische Anstalt. Budapest, 1900.

Böhm, A. v. Geschichte der Moränenkunde. Abhandlungen der k. k. geograph. Gesellschaft. Bd. III. Nr. 9. Wien, 1901.

Brunlechner, A. Oberbergrath Ferdinand Seeland. Nekrolog und Verzeichnis seiner Arbeiten. „Carinthia", II. Jahrg., XCI, 1901, Nr. 2, S. 33—42. Klagenfurt, 1901.

Bukowski, G. v. Beitrag zur Geologie der Landschaften Korjenici und Klobuk in der Hercegovina. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LI, S. 159. Wien, 1901.

Bukowski, G. v. Ueber das Vorkommen carbonischer Ablagerungen im süddalmatinischen Küstengebiete. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 176.

Canaval, R. Das Erzvorkommen am Kulmberg bei St. Veit an der Glan. „Carinthia", II. Jahrg., XCI, S. 192—199. Klagenfurt, 1901.

Canaval, R. Das Kiesvorkommen von Lading in Kärnten. Jahrb. d. naturhist. Landesmuseums von Kärnten. Heft XXVI, S. 299—305. Klagenfurt, 1900.

Canaval, R. Rother Schnee zu Grafendorf im Gailthale. „Carinthia", II. Jahrg., XCI, 1901, Nr. 2, S. 77—78. Klagenfurt, 1901.

Canaval, R. Die Blende und Bleiglanz führenden Gänge bei Metnitz und Zweinitz in Kärnten. „Carinthia" II, Nr. 4. Klagenfurt, 1899.

Centa, H. di. Zusammensetzung des Laaser Torfes. Oesterr. Moorzeitschr., Jahrg. I, 1900, S. 69—71. Staab 1900.

Crammer, H. Die Opferkessel des Riesengebirges sind keine Eiszeitspuren. Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. LIII, 1901. Briefl. Mittheilungen, S. 25—28. Berlin, 1901.

Credner, H. Das sächsische Schüttergebiet des sudetischen Erdbebens vom 10. Jänner 1901. Berichte über die Verhandlungen d. kgl. sächs. Akad. d. Wissensch., Bd. LIII, 1901, S. 83—103 mit 1 Karte. Leipzig, 1901.

Cvijić, J. Morphologische und glaciale Studien aus Bosnien, der Hercegovina und Montenegro. II. Theil. Die Karstpoljen. Abhandl. d. k. k. geograph. Gesellsch., Bd. III, Nr. 2. Wien, 1901.

Czirbusz, G. A Hoverlának problémái. (Die Probleme der Hoverla.) A magyarorsz. Kárpátegyesület évkönyve [Jahrb. d. Ungar. Karpathenvereines], Jahrg. XXVII, S. 122—123. Igló, 1900.

Czirbusz, G. A nagy magyar Alföld keletkezése. (Entstehung des grossen ungarischen Alföld.) Földrajzi Közlömények [Geographische Mittheilungen], Bd. XXVIII, Heft 3—4, S. 76—86. Budapest, 1900.

Dainelli, G. Il miocene inferiore di Monte Promina in Dalmazia. Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Ser. V, Vol. X, S. 50—52. Roma, 1901.

Dainelli, G. Il Monte Promina in Dalmazia. Nota. Bolletino della Società geografica italiana. Ser. IV, Vol. II, 1901, Nr. 8, S. 712—723. Roma, 1901.

Dainelli, G. Il Miocene inferiore del Monte Promina in Dalmazia. Palaeontographia italica. Vol. VII. Pisa, 1901.

Diener, C. Der Gebirgsbau der Ostalpen. Zeitschr. d. Deutsch. u Oesterr. Alpenvereines. Bd. XXXII, 1901, S. 1—20 mit 6 Textfig. München, 1901.

Diener, C. Mittheilungen über einige Cephalopodensuiten aus der Trias der Südalpen. Neues Jahrbuch für Mineralogie u. Geologie. Jahrg. 1901. Bd. II, S. 23—36. Stuttgart, 1901.

Diener, C. Ueber die systematische Stellung der Ammoniten des südalpinen Bellerophon-Kalkes. Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. Jahrg. 1901, S. 436—440.

Diener, C. Zur Erinnerung an Albrecht von Krafft. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LI, S. 149. Wien, 1901.

Döll, Ed. Kämmererit nach Strahlstein, Gymnit nach Talk, Serpentin nach Talk und Talk nach Kämmererit; vier neue Pseudomorphosen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 397.

Dreger, Dr. J. Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchung des Possruckes und des nördlichen Theiles des Bachergebirges in Südsteiermark. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 98.

Fišer, J. Kraj žuly a povaha sousedních hornin u Vltavy nad Svatojanskými proudy. (Der Granitrand und die Natur der Nebengesteine an der Moldau oberhalb der Sct Johann-Stromschnellen.) Věstník d. kgl. böhm. Gesell. d. Wiss. Jahrg. 1900, Nr. 17. Prag, 1901.

Faktor, F. Kysličník uhličitý u Domštátu na Moravě. (Kohlensäuregas bei Domstadtl in Mähren.) Časopis pro průmysl chemický. Prag, 1900.

Faktor, F. Milešovské doly a hutě. (Mileschauer Bergwerke und Hütten). Časopis pro průmysl chemický, Jahrg. X. Prag, 1900.

Frech, F. Geologie der Radstädter Tauern. Geologische und palaeontologische Abhandlungen, herausg. von E. Koken. N. F. Bd. V, Heft 1. Jena, 1901.

Frič, A. O svíru z údolí šáreckého. (Ueber Conc-in-cone im Scharkathale.) Vesmír. Prag, 1900.

Frič, A. Zvířena doby permské. O členovcích. (Fauna der permischen Periode. Ueber die Arthropoden.) Vesmír. Prag 1900.

Frič Ant. und Bayer Ed. Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. Palaeontologische Untersuchungen der einzelnen Schichten. Perucer Schichten. Arch. d. naturw. Landesdurchforschung v. Böhmen. Bd. XI. Prag, 1901.

Fritsch, Ant. Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Bd. IV, Heft 3. Crustacea, Mollusca, Supplement. Prag, 1901.

Fuchs, Th. Beiträge zur Kenntnis der Tertiärbildungen von Eggenburg. Sitzungsberichte d. kais. Akademie d. Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Abthlg. I, Bd. CIX, Jahrg. 1900, S, 859—924 mit 1 Taf. Profil. Wien, 1900.

Fuchs, Th. Ueber die bathymetrischen Verhältnisse der sogenannten Eggenburger und Gauderndorfer Schichten des Wiener Tertiärbeckens. Sitzungsberichte d. kais. Akademie d. Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abthlg. I, Bd. CIX, Jahrg. 1900. S. 478—489. Wien, 1900.

Fuchs, Th. Ueber *Daemonhelix Krameri Ammon*. Verhandl. d. k. k geol. R.-A. 1901, S. 171.

Fugger, Eb. Flyschbreccie am Kolmannsberge bei Gmunden. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A , 1901, S. 263.

Fugger, Eb. Geologische Mittheilungen. 1. Zur Geologie des Rainberges. — 2. Der Felsbruch bei Hallwang. Mittheilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Bd. XLI. Salzburg, 1901.

Gäbert, C. Die Erzlagerstätten zwischen Klingenthal und Graslitz im westlichen Erzgebirge. Zeitschr. f. prakt. Geologie. Jahrg. IX, 1901, S. 140—144. Berlin 1901.

Gesell, A. Die geologischen Verhältnisse des Petroleumvorkommens in der Gegend von Luch im Ungthale. Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XII, S. 321—335. Budapest, 1900.

Geyer, G. Erläuterungen zur geologischen Karte. SW-Gruppe Nr. 71. Oberdrauburg-Mauthen. (Zone 19, Col. VIII der Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie im Massstabe 1:75.000.) Wien, 1901.

Geyer, G. Geologische Aufnahmen im Weissenbachthale, Kreuzengraben und in der Spitzegelkette (Oberkärnten). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 113.

Geyer, G. Zur Tektonik des Bleiberger Thales in Kärnten. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 338.

Glassner, F. Der Granit im Waldviertel. Mittheilungen der Section für Naturkunde des Oesterr. Touristen-Club. Jahrg. XIII, 1901, Nr. 2, S. 9—11. Wien, 1901.

Gletschermarken in der Goldberg-Gruppe (Hohe Tauern). Mittheilungen d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereines. 1901, Nr. 2, S. 23.

Götting. Ueber den Goldbergbau am Roudny bei Wlaschim in Böhmen. Berg- u. Hüttenmänn. Zeitschr. Jahrg. 1900, Nr. 24 u. 26.

Götting. Ueber ein ungarisches manganhaltiges Magneteisensteinlager (zu Macskamezö im Comitat Szolnok-Doboka bei Galgo). Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung. Jahrg. LX, 1901, Nr. 27, S. 323—325. Leipzig, 1901.

Goldbergbau. Zell a. Ziller. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. VIII, 1901, Nr. 13, S. 345. Graz, 1901.

Gorjanović-Kramberger K. Palaeolitički ostatci čovjeka injegovih suvremenika iz diluvie u Krapiny (Palaeolihische Ueberreste des Menschen und seiner Zeitgenossen im Diluvium von Krapina). Jahresber. d. südslavischen Akad. d. Wiss. Agram, 1900.

Gorjanovic-Kramberger, K. Einige Bemerkungen zu *Opetiosaurus Buccichi Kornhuber*. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 271.

Gränzer, J. Beiträge zur Geologie der Umgebung Reichenberg. Der Einschnitt der Aussig-Teplitzer Eisenbahn beim Frachtenbahnhof in Reichenberg. Programm d. k. k. Lehrerbildungsanstalt zu Reichenberg, 1901.

Gränzer, J. Ueber das Erdbeben in den Sudeten am 10. Jänner 1901. Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in Reichenberg. Jahrg XXXII, S. 33—109. Reichenberg, 1901.

Grzybowski, J. Die Mikrofauna der Karpathenbildungen. III. Die Foraminiferen der Inoceramenschichten von Gorlice. (Anzeiger der Akad. d. Wissensch. in Krakau 1901, Nr. 4.) Krakau, 1901.

Grzybowski, J. Dolna kreda w okolicy Domaradza. (Untere Kreide in der Gegend von Domaradz.) Kosmos, Lemberg, 1901.

Gürich, G. Ueber ein geologisches Profil durch das Riesengebirge. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur, LXXVIII, S. 19 bis 21 (naturwiss. Section). Breslau, 1901.

Hankó, W. v. Chemische Analyse der Ehrlich- und Karl-Quelle zu Bad Bázna, Siebenbürgen. Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jahrg. II, 1901, Nr. 35, S. 7. Wien, 1901.

Herbers, H. Uebersichtliche Eintheilung der Ostalpen. Mittheilungen d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereines. Jahrg. 1901, Nr. 8, S. 93—98. Wien, 1901.

Hibsch, J. E. Ueber die Lagerungs- und Altersverhältnisse einiger Glieder der nordböhmischen Braunkohlenablagerungen. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. Bd. LI, S. 87—92. Wien, 1901.

Hibsch, J. E. Ueber die geologische Specialaufnahme des Duppauer Gebirges im nordwestlichen Böhmen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 53.

Hilber, V. Führer durch die geologische Abtheilung am Joanneum in Graz. Graz, 1901.

Hilber, V. *Fironaea Slavonica nov. spec.* Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. B. LI, S. 169. Wien, 1901.

Hinterlechner, Dr. K. Bemerkungen über die krystallinischen Gebiete bei Pottenstein a. d. Adler und östlich von Reichenau—Lukawitz—Skuhrow auf dem Blatte „Reichenau und Tyništ", Zone 5, Col. XIV (1 : 75.000). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1901, S. 139.

Hinterlechner, Dr. K. Granitit als Einschluss im Nephelin-Tephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 173.

Hinterlechner, Dr. K. Vorläufig petrographische Bemerkungen über Gesteine des westböhmischen Cambriums. Verhandlung. d. k. k. geol. R.-A., 1901, S. 213.

Hoefer, H. Die Abbauwürdigkeit der Lagerstätten. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. XLIX, S. 441—443. Wien, 1901.

Hoernes, R. *Congeria Oppenheimi* und *Hilberi*, zwei neue Formen der *Rhom-*

boidea-Gruppe aus den oberen pontischen Schichten von Königsgnad. Sitzungsberichte d. kais. Akademie d. Wissenschaften. Bd. CX, Wien, 1901.

Hoernes, R. Der Metamorphismus der obersteirischen Graphitlager. Mittheilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1900, S. 90—131. Graz, 1901.

Hoernes, R. Die vorpontische Erosion. Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften; math.-naturw. Cl., Abtheilung I, Bd. CIX, Jahrg. 1900, S. 811—857. Wien, 1900.

Hoernes, R. Erdbeben in Steiermark während des Jahres 1899. Mittheilungen des naturw. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1900, S. 58—77. Graz, 1901.

Hoernes, R. Zum 50jährigen Jubiläum d. k. k. geol. R.-A. Mittheilungen des naturw. Vereines für Steiermark. Jahrgang 1900, S. 270—280. Graz, 1901.

Hoernes, R. Ueber *Limnocardium Semseyi Halav* und verwandte Formen aus den oberen pontischen Schichten von Königsgnad (Királykegye). Sitzungsbericht d. kais. Akad. d. Wissenschaften; math.-naturw. Cl., Abtheilung I, Bd. CX, Heft 1—4, 1901, S. 78—99. Wien, 1901.

Hofmann, A. Antimongänge von Přičov in Böhmen. Zeitschr. f. prakt. Geol.. IX. Jahrg. 1901, S. 94.

Horusitzky, H. Beiträge zur Frage des rothen Thones. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901. Heft 1—4. Supplement. S. 129—131. Budapest, 1901.

Horusitzky, H. Die Diatomaceen-Erde von Gyöngyös-Pata. Kurze Mittheilung. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901. Heft 1—4. Supplement. S. 132, Budapest, 1901.

Horusitzky, H. Die agrogeologischen Verhältnisse des III. Bez. (Ó-Buda) der Haupt- u. Residenzstadt Budapest, mit besonderer Rücksicht auf die Weincultur. Mittheilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. XII, S 337—367. Budapest 1901.

Hotter, E. Ueber die Zusammensetzung des Admonter Torfes. Oesterr. Moorzeitschr. Jahrg. I, 1900, S. 122—123. Staab, 1900.

Hübl, A. Freih. v. Karlseisfeld-Forschungen der k. k. geographischen Gesellschaft. I. Theil: Die topographische Aufnahme des Karlseisfeldes in den Jahren 1899 und 1900. Abhandl. d. k. k. geographischen Gesellschaft. Bd. III, 1901, Nr. 1. Wien, 1901.

Ippen, J. A. Ueber den rothen Schnee (gefallen am 11. März 1901). Centralblatt f. Mineralogie, Geologie etc. 1901, Nr. 19, S. 578—582. Stuttgart, 1901.

Jahn, J. J. O anthracidech v českém siluru. [Ueber Anthracide im böhmischen Silur.] Časopis pro průmysl chemický. Roč. XI, 1901. Prag, 1901.

Jahn, J. J. O některých minerálnych vodách z křídového útvaru ve východních Čechách. [Ueber einige Mineralwässer aus der Kreideformation im östlichen Böhmen.] Časopis pro průmysl chemický. Roč. X, 1900. Prag, 1900.

Jičinský, V. O objasnění výbuchů a s nimi spojených otřesů země v kladenském kamenouhelném revíru. (Erklärung der Explosionen und der mit denselben verbundenen Erderschütterungen im Kohlenrevier von Kladno.) Hornické a hutnické listy, 1900.

Kafka, J. Šelmy (Carnivora) země české, žijící i fossilní. (Die lebenden und fossilen Raubthiere des Königreichs Böhmen.) Archiv f. naturw. Durchforsch. Böhmens. Bd. X, Nr. 6, Prag, 1901.

Kalecsinsky, A. v. Ueber die ungarischen warmen und heissen Kochsalzseen als natürliche Wärme-Accumulatoren, sowie über die Herstellung von warmen Salzseen und Wärme-Accumulatoren. „Földtani Közlöny." Bd. XXXI. Supplement. S. 409—431. Budapest, 1901.

Katzer, F. Die geol. Grundlage in der Wasserversorgungfrage von D. Tuzla in Bosnien. D. Tuzla, 1899.

Katzer F. Ueber die Grenze zwischen Cambrium und Silur in Mittelböhmen. Sitzungsberichte d. kgl. böhmischen Gesellschaft d. Wissenschaften; math.-naturw. Cl., Jahrg. 1900, Nr. 18, S. 1—18. Prag, 1901.

Katzer, F. Ueber die Zusammensetzung einer Goldseife [des Pavlovac-Baches] in Bosnien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. 1901, S. 277—280. Wien, 1901.

Katzer, F. Zur näheren Altersbestimmung des „Süsswasserneogen" in Bosnien. Centralblatt für Mineralogie. Stuttgart, 1901.

Katzer, F. Zur Verbreitung der Trias in Bosnien. Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1901. Prag, 1901.

Kerner, F. v. Erläuterungen zur geol. Karte . . . SW-Gruppe Nr. 121. Kistanje-Dernis. (Zone 30, Col. XIV der Specialkarte der österr.-ung.

Monarchie im Massstabe 1 : 75000.) Wien, 1901.

Kerner, Dr. F. v. Vorlage des Kartenblattes Sebenico—Trau (Zone 31, Col. XIV). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 55.

Kerner, Dr. F. v. Mittheilungen über Reisen im Staate São Paulo. Aus Briefen an Hofrath Stache de dato São Paulo, 25. Juni und anfangs August. Verhandl. d k. k. geol. R.-A. 1901, S. 248.

Klein, C. Resultate der Untersuchung der Proben des am 10. bez. 11. März 1901 in Italien, Oesterreich und Deutschland gefallenen Staubregens. Sitzungsberichte der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften. 1901, S. 612—613. Berlin, 1901.

Knett, J. Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899. [Mittheilungen der Erdbeben-Commission. XXI.] Sitzungsberichte d kais. Akademie d. Wissenschaften: math.-naturw. Cl., Abthlg. I, Bd. CIX, Jahrg. 1900, S. 735—767 mit 2 Taf. u. 6 Textfig. Wien, 1900.

Knett, J. Die geologischen Verhältnisse von Karlsbad. Vortrag, gehalten am XV. Bohrtechniker-Congress im Curhause zu Karlsbad am 21. Sept. 1901. Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jahrg. II, 1901 Nr. 33, S. 1—4; Nr. 34, S. 2—4. Wien, 1901.

Knett, J. Mittheilung über die Fortsetzung der „Wiener-Thermenlinie" (Winzendorf - Baden - Meidling) nach Nord. Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jahrg. II, 1901, Nr. 31, S. 4—5. Wien. 1901.

Knett, J. Ueber die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen. [Mittheilungen der Erdbeben-Commission. XX.] Sitzungsb. d. kais. Akademie d. Wissenschaften; math.-naturw. Cl., Abtheilung. I, Bd. CIX Jahrg. 1900, S. 700—734 mit 3 Textfig. Wien, 1900.

Knett, J. Zur Frage des staatlichen Schutzes von Heilquellen. [Franzensbad, Carlsbad.] Internationale Mineralquellen-Zeitung. Jahrg. II, Nr. 14 (S. 1-4) u Nr. 15, (S. 1—4). Wien, 1901.

Knett, J. Vorläufige Mittheilung über die Fortsetzung der „Wiener Thermenlinie" (Winzendorf—Baden—Meidling) nach Nord. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 245.

Knett, J. Neue Erdbebenlinien Niederösterreichs. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1901, S 266.

Koblic, J. Chemické složení živce z Monína. (Chemische Zusammensetzung des Feldspathes von Monin). Časopis pro průmysl chemický. Prag, 1900.

Koblic, J. Rozbory několika hornin z revíru Kody na velkostatku tetínském. (Analyse einiger Gesteine aus dem Koda-Revier des Tetiner Grossgrundbesitzes). Časopis pro průmysl chemický. Jahrg. XI, Prag 1901.

Koch, A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. II. Neogene Abtheilung. Hrsg. v. d. Ung. geolog. Gesellschaft. Budapest, 1901.

Koch, G. A. Die nicht bedrohten Schwefelquellen von Baden. Zeitungsartikel in: Oesterreich. Volkszeitung v. 3. Dec. 1901. Wien.

Koch, G. A. Ein Wort über die Schwefelthermen in Baden. Feuilleton. Neues Wiener Tagblatt v. 3. Dec. 1901. Wien.

Koch, G. A. Zur Thermalwasser-Frage in Baden. „Neue Freie Presse" vom 17. Januar. Wien, 1901.

Koch, G. A. Geologische Begutachtung von neuen Varianten eines Donau-Moldau-Elbe-Canales mit eventueller Einschaltung einer Schiffsbahn zwischen Linz-Urfahr und Budweis. Denkschrift über das von Fz. Fd. Pöschl angeregte Project eines Donau-Moldau-Elbe-Canales. Nachtrag II. Wien, 1901.

Koch, G. A. Geologische Gliederung der Sedimentgesteine mit besonderer Berücksichtigung der abbauwürdigen Kohlenlager in Oesterreich-Ungarn und Preuss.-Schlesien; nach älteren und neueren Forschungen für praktische Zwecke zusammengestellt. Wien, 1901.

Kohlen-Ein- und -Ausfuhr Oesterreich-Ungarns im Jahre 1900. Notiz. Zeitschrift für praktische Geologie, Jahrg. IX. 1901. S. 346—347. Berlin, 1901.

Kornhuber A. *Opetiosaurus Buccichi*: eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien. Abhandl. d. k. k. geolog. R.-A., Bd. XVII, Heft 5. Wien, 1901.

Kornhuber, A. Ueber eine neue fossile Eidechse aus den Schichten der unteren Kreideformation auf der Insel Lesina. Verhandl. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 147.

Kossmat, Dr. F. Geologisches aus dem Bačathale im Küstenlande. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A., 1901, S. 103.

Kovář, F. Chemicko - mineralogické zprávy. (Chem.-mineral. Mittheilung.) Časopis pro průmysl chemický. Prag, 1900.

Kovář, F. u. F. Slavík. Ueber Triplit von Wien und Cyrillhof in Mähren

und seine Zersetzungsproducte. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1900. p. 397.

Kramberger - Gorjanović, C. Der palaeolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Croatien. Mittheilungen der Anthropolog. Gesellsch., Bd. 31, Heft 3—4, S. 164—197. Wien, 1901.

Kramberger-Gorjanović, C. Ueber die Gattung *Valenciennesia* und einige unterpontische Limnaeen. Beiträge z. Palaeontol. u. Geol. Oesterr.-Ung. u. d. Orients, Bd. XIII, Heft 3, S. 121 bis 144. Wien, 1901.

Kratochvil, J. O některých massivních horninách z okolí Nového Knína a části rulovitých hornin od Žlebů. (Ueber einige Massivgesteine aus der Umgebung von Neu-Knin und über einen Theil der Gneissgesteine von Žleb.) Böhmischer Text. Sitzungsber. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wissensch., math.-naturw. Classe, Jahrg. 1900, Nr. 8, S. 1—49. Prag, 1901.

Kudernatsch, R. und **F. v. Arlt.** Die Zusammensetzung des Mineralwassers aus der Georgs-Quelle zu Bad Einöd in Steiermark. Mittheil. d. naturwiss. Vereins für Steiermark, Jahrg. 1900, S. 267—269. Graz, 1901.

Kušta, J. Další příspěvky k seznání středočeského karbonu a permu. (Weitere Beiträge zur Kenntnis des mittelböhmischen Carbon und Perm.) Abhandlung. d. böhm. Franz Josefs-Akad. Prag, 1900.

Kutta, W. Der Gepatschferner im Jahre 1896. Mitth. d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereins 1901. Nr. 11, S. 133 bis 135. München-Wien, 1901.

Láska, W. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Lemberg. Mittheil. d. Erdbeben-Commission d. kais. Akad. d. Wissenschaften. Neue Folge I. Mit 1 Taf. u. 8 Textfig. Wien, 1901.

Laube, G. C. Synopsis der Wirbelthierfauna der böhmischen Braunkohlenformation und Beschreibung neuer oder bisher unvollständig bekannter Arten. Abhandl. d. naturw. Vereines „Lotos". Prag, 1901.

Laube, G. C. Bericht über einen Säugethierrest aus den aquitanischen Thonen von Preschen bei Bilin in Böhmen. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 283.

Laus, H. Die Ergebnisse mineralogischer und petrographischer Forschungen in Mähren von 1890—1900. Zeitschr. d. deutsch. Lehrer-Vereines in Brünn, 1900.

Liebus, A. Einige ergänzende und berichtigende Bemerkungen zu Fr. Matouschek's „Mikroskopische Fauna des Baculitenmergels von Tetschen". Sitzungsberichte des „Lotos", Prag, 1901, Heft 6.

Liebus, A. Ueber ein fossiles Holz aus der Sandablagerung Salawa bei Radotin. Sitzungsbericht des „Lotos", Prag, 1901, S. 15. Mit 3 Textfiguren.

Loczka, J. Chemische Anlage eines Tetraëdrits vom Berge Botes in Ungarn. Groth's Zeitschr. f. Krystallographie u. Mineralogie, Bd. XXXIV, S. 84—87. Leipzig, 1901.

Lohr, A. Geognostische Beobachtungen im Nordosten von Pressburg. Verh. d. Vereins f. Natur- u. Heilkunde zu Pressburg, N. F. Bd. XII, Jahrg. 1900, Pressburg, 1901.

Łomnicki, J. L. M. Otwornice miocenu Pokucia (Die Foraminiferen des Miocän von Pokucie) in: Berichte der physiogr. Com. d. Krakauer Akad. d. Wissensch., Bd. 35, 1901. Krakau, 1901.

Łomnicki, A. M. Specialkartenblätter Pomorzany (Zone 6, Col. XIII), Brzeżany (Zone 7, Col. XIII), Buczacz und Czortków (Zone 8, Col. XIV), Kopyczyńce (Zone 8, Col. XV), Borszczów (Zone 9, Col XV), Mielnica und Okopy (Zone 10, Col. XV u. XVI) des „Atlas geologiczny Galicyi" nebst Erläuterungen (poln.), Heft 9. Krakau, 1901.

Lowag, J. Die Bergwerke am Alt-Hackelsberg bei Zuckmantel, Oest.-Schlesien. Montan-Ztg. f. Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer u. das Deutsche Reich, Jahrg. VIII, 1901, Nr. 24, S. 609 bis 610. Graz, 1901.

Lowag, J. Das Eisenerzvorkommen und die ehemalige Eisenerzeugung bei Römerstadt in Mähren. Oesterreich. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, S. 129—133. Wien, 1901.

Lowag, J. Der Eisensteinbergbau und die Eisenwerke auf der Herrschaft Freudenthal in Oesterr.-Schlesien. Montan-Zeitung f. Oesterr.-Ung., die Balkanländer u. das Deutsche Reich, Jahrg. VIII, 1901, S. 143—146. Graz, 1901.

Lowag, J. Die Goldvorkommen am Hohenberg und Oelberg bei Würbenthal und Engelsberg in Oesterreichisch-Schlesien. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, S. 415—417; 431—434. Wien, 1901.

Lowag, J. Die Romangrube mit dem Stilpnomelan-Vorkommen in der Gemeinde Nieder-Mohrau, Bezirk Römerstadt, Mähren. Montan-Ztg. f. Oesterr.-

Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich, Jahrg. VIII, 1901, Nr. 3, S. 60. Graz, 1901.

Ludwig, E. und **Th. Panzer.** Ueber die Therme von Monfalcone. Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen, N. F. Bd. XX, S. 185—198. Wien, 1901.

Mácha, B. O žilných horninách od Záběhlic a diabasu od Hodkoviček. (Ueber Ganggesteine von Záběhlic und Diabas von Hodkovičky.) Böhmischer Text. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wissensch., math.-naturw. Classe, Jahrg. 1900, Nr. 13, S. 1 40. Prag, 1901.

Machacek, P. V. Neuere Gletscherstudien in den Ostalpen. Programm. Wien, 1901.

Makowsky, A. Besprechung neuer Funde von Knochen diluvialer Thiere, die eine Bearbeitung durch den Menschen erfahren haben aus dem mährischen Löss (bei Joslowitz). Verhandl. des naturf. Ver. in Brünn, Bd. XXXVIII, 1899, Sitzungsber., S. 28. Brünn, 1900.

Marek, R. Der Wasserhaushalt im Murgebiete. (Ein Beitrag zur Hydrographie der Mur.) Mittheil. d. naturwissenschaftl. Vereines f. Steiermark, Jahrg. 1900, S. 3—57. Graz, 1901.

Mařík V. Příspěvek k flo̊ře českého devonu. (Beitrag zur Flora des böhmischen Devon.) Rozpravy d. böhm. Franz Josefs-Akad. in Prag, 1900.

Martel, E. A. L'origine des Polje du Karst. „La Géographie", Bulletin de la Société de géographie, Tom. IV, Nr. 9, S. 190—195. Paris, 1901.

Martin, F. Ueber den sogenannten „Syenit" von Plan. Tschermak's Mineralog. u. petrogr. Mittheil. Neue Folge, Bd. XX, S. 73—77. Wien, 1901.

Martin, F. Ueber scheinbar spaltbaren Quarz von Karlsbad. Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheil., Bd. XX, S. 80-83. Wien, 1901.

Martonne, E. de. Contributions a l'étude de la periode glaciaire dans les Carpates méridionales. Bulletin de la Société géologique de France, sér. III, tom. XXVIII, 1900, S. 275—319. Paris, 1900.

Mazelle E. Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. XIX. Die tägliche periodische Schwankung des Erdbodens, nach den Aufzeichnungen eines dreifachen Horizontalpendels zu Triest. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissenschaften; math.-naturw. Classe, Abthlg. I, Bd. CIX, Jahrg. 1900, S. 527—651. Wien, 1900.

Melion, J. Der Eisenerzbergbau in den Sudeten Oesterreich-Schlesiens seit Mitte des vorigen Jahrhunderts. Mittheil. d. naturw. Vereins in Troppau, Nr. 14 v. 20. Dec. 1901, S. 261—267. Troppau, 1901.

Melion, J. Die Sörgsdorfer Braunkohle. Mittheil. d. naturwiss. Ver. in Troppau, Nr. 14 v. 20. Dec. 1901, S. 258—261. Troppau, 1901.

Melion, J. Ein Besuch des Braunkohlenlagers zu Sörgsdorf, Gerichtsbezirk Jauernig. Montan-Ztg. f. Oesterr.-Ung., die Balkanländer u. das Deutsche Reich, Jahrg. VIII, 1901, Nr. 19, S. 486—488. Graz, 1901.

Melion, J. Streiflichter über den Bergbau in den Sudeten Oesterreich-Schlesiens. Montan-Ztg. f. Oesterr.-Ung., die Balkanländer u. das Deutsche Reich, Jahrg. VII, 1900, Nr. 24, S. 601—602; Jahrg. VIII, 1901, Nr. 1, S. 3-4. Graz, 1900/1901. Vgl. dazu Lowag, J. Die Romangrube mit dem Psilomelan-Vorkommen in Nieder-Mohrau (Montan-Ztg. . . . VIII, 1901, S. 60.)

Menzel, P. Die Gymnospermen der nordmährischen Braunkohlenformation. Thl. I u. II. Sitzungsber. u. Abhandl. der „Isis", Jahrg. 1900, S. 49—69; 85 bis 110. Dresden, 1901.

Milch, L. Ueber alpine Centralmassive. (Vortrags-Skizze.) Jahr.-Ber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur, LXXVIII., S. 29 (naturw. Section). Breslau, 1901.

Mojsisovics v. Mojsvár, E. Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Neue Folge II. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1900 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben. Wien, 1901.

Moser, C. Der Karst und seine Höhlen, naturwissenschaftlich geschildert. Mit einem Anhange über Vorgeschichte, Archaeologie und Geschichte, von F. H. Schimpff. Triest, 1899.

Mrazec, L. und **W. Teisseyre.** Ueber oligocäne Klippen am Rande der Karpathen bei Bacau (Moldau). Ein Beitrag zur Tektonik der rumänischen Karpathen. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A., Bd. LI, S. 235. Wien, 1901.

Muck, J. Ueber den Erdwachsbergbau in Boryslaw. (Vortrag, auszugsweise wiedergegeben.) Zeitschr. d. Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, Jahrg. LIII, 1901, Nr. 12, S. 213—214. Wien, 1901.

Mühlhauser, A. Ueber natürlich geätzte Gypskrystalle von Kommern. Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mittheilungen, Bd. XX, S. 367—381. Wien, 1901.

Neumann, V. Magnetit im Granit von Wiesenberg in Mähren. Mineralogische u. petrograph. Mittheilungen. Bd. XX, S. 258—259. Wien, 1901.

Neuwirth, V. Die wichtigsten Mineralvorkommen im Gebiete des hohen Gesenkes (Mit Anmerkung von F. Slavik.) Jahresb. d. deutsch. Landes-Oberrealschule in Göding. II, 1899—1900. Göding, 1900. (Centralblatt für Mineralogie, Geologie, Jahrg. 1901, S. 444.)

Neuwirth, V. Titanit von der Hüttellehne bei Wermsdorf in Mähren. Tschermak's Mineralogische u. petrographische Mittheilungen. N. F. Bd. XX, S. 178—180. Wien, 1901.

Neuwirth, V. Ueber einige interessante und zum Theile neue Mineral-Vorkommen im Hohen Gesenke. Verhandl. d. naturf. Vereines in Brünn. Bd. XXXVIII, 1899. Abhandl. S. 274—280. Brünn, 1900.

Niedźwiedzki, J. Przyczynek do geologii pobrzeża Karpat przemyskich. (Beitrag zur Geologie des Przemyśler Karpathenrandes.) Kosmos, Lemberg, 1901.

Nopcsa, F. Baron jun. Jura-Bildungen aus dem Zsylthale. Földtani Közlöny, Bd. XXX, 1900, S. 321—322. Budapest, 1901.

Nopcsa, F. Bar. jun. Vorlage einer Arbeit: Zur Phylogenie der *Ornithopodidae.* (Anhang zu: Dinosaurierreste aus Siebenbürgen.) Anzeiger der kais. Akad. d. Wissensch.; math. naturw. Classe. Jahrg. 1901, Nr. VII, S. 55—58. Wien, 1901.

Nopcsa, F. Baron jun. Zu Blanckenhorn's Gliederung der siebenbürgischen Kreide. Zeitschr. d. Deutsch-geolog. Gesellschaft, Bd. LIII. Berlin. 1901.

Nopcsa, F. Baron jun. Synopsis und Abstammung der Dinosaurier. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901, Heft 7—9. Supplement. S. 247—279. Budapest, 1901.

Oebbeke, K. u. M. Blanckenhorn. Bericht über die im Herbst 1899 gemeinsam unternommene geologische Recognoscirungsreise in Siebenbürgen. Verhandlungen u. Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereines für Naturwissenschaften zu Hermannstadt, Bd. L, Jahrg. 1900; Abhandlungen S. 1 bis 42. Hermannstadt, 1901.

Oehmichen, H. Die böhmischen Granatlagerstätten und die Edelsteinseifen des Seufzergrüdels bei Hintermsdorf in Sachsen. Zeitschr. f. prakt. Geologie, 1900.

Oppenheim, P. Ueber einige alttertiäre Faunen der österr.-ungar. Monarchie. (Theil I u. II.) Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients, Bd. XIII, (Heft 3 u. 4), S. 145—277.

Pálfy, M. v. Geologische Notizen über einige Steinbrüche längs der Donau. Földtani Közlöny. Bd. XXXI. Heft 5 bis 6, Supplement; 1901, S. 177 bis 183. Budapest, 1901.

Pálfy, M. v. Ueber die Schichten der oberen Kreide in der Umgebung von Szászcsor und Sebeshely. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901, Heft 1—4. Supplement; S. 119—121. Budapest, 1901.

Panzer, Th. Ueber die Therme von Monfalcone. Wien, 1901. Siehe: Ludwig, E. u. Th. Panzer.

Penck, A. Die Uebertiefung der Alpenthäler. Verhandl. d. VII. internat. Geographen-Congresses in Berlin, 1899, S. 232—240. Berlin, 1900.

Perner, J. Miscellanea silurica Bohemiae. Příspěvky k poznání českého siluru. (Beiträge zur Kenntnis des böhmischen Silur.) Rozpravy d. böhm. Akademie in Prag, 1900.

Pethö, J. A magyar Földtani Intézet és Muzeuma. (Das ungar. geolog. Institut und sein Museum.) Term. tud. Közl. (Naturwissenschaftl. Mittheil.) Bd. XXXII, S. 336—346. Budapest, 1900.

Petrascheck, Dr. W. Bericht über einige Excursionen in die ostböhmische Kreide. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 274.

Petrascheck, Dr. W. Die Kreideablagerungen bei Opočno und Neustadt im östlichen Böhmen. Verhandl. k. k. geol. R.-A. 1901. S. 402.

Petroleumfund in Mähren (bei Bohuslawitz a. d. Vlara). Notiz in: Allgem. österr. Chemiker- u. Techniker-Zeitung 1901. Nr. 5, S. 11. Vgl. Rzehak A. Ueber Petroleum - Vorkommen in Mähren. In: Verhandl. d. naturf. Vereins in Brünn. Bd. XXXVIII, 1899. Sitzungsberichte S. 52.

Pokorny, K. Die mineralogischen und petrographischen Verhältnisse des

Znaimer Bezirkes. Vide: Vrbka, A. u. K. Pokorny.

Procházka, V. J. Das ostböhmische Miocän. Archiv d. naturwiss. Landdurchforschung von Böhmen. Bd. X, Nr. 2. Prag, 1900.

Puchleitner, S. Die Eiszeit in den Karpathen. Mittheilungen d. k. k. geograph. Gesellschaft in Wien, Bd. XLIV, S. 124—139. Wien, 1901.

Redlich, C. Der Kiesbergbau der Flatschach und des Feistritzgrabens bei Knittelfeld in Steiermark. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, Nr. 49, S. 639 bis 643.

Redlich, C. Der Metamorphismus der obersteirischen Graphitlagerstätten. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, Nr. 30, S. 403—404. Wien, 1901.

Redlich, C. Ueber Kreideversteinerungen aus der Umgebung von Görz und Pinguente. Jahrbuch d. k. k. geolog. R.-A., Bd. LI, S. 75—86. Wien, 1901.

Resche. H. Die Viaduct- u. Tunellbauten in der Strecke Niemes—Reichenberg der nordböhmischen Transversalbahn. Zeitschr. d. österr. Ingen.- u. Archit.-Ver. LIII. S. 133. Wien, 1901.

Richly, H. Ueber zwei neuentdeckte Fundstätten von Moldaviten (Tektiten) bei Neuhaus-Wittingau. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 40.

Richter, E. Der Staubfall vom 11 März u. die Gletscherforschung. Mittheilung. Centralbl. f. Mineralogie 1901, Nr. 21, S. 662—663. Stuttgart, 1901.

Romberg, J. Vorarbeiten zur geologisch-petrographischen Untersuchung des Gebietes von Predazzo. Sitzungsberichte d. kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1901, S. 457 bis 460. Berlin, 1901.

Roth v. Telegd, L. Der NO-Rand des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Vidaly, Nagy-Oklos, Oláh-Rákos und Örményes. Jahresber. der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898. S. 81—108. Budapest, 1901.

Roth v. Telegd, L. Das bei der Ortschaft Kosd nächst Vácz erbohrte neue Kohlenflötz. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901, Heft 4—6, Supplement, S. 187—188. Budapest, 1901.

Rothpletz, A. Geologische Alpenforschungen. I. Das Grenzgebiet zwischen den Ost- und Westalpen und die rhätische Ueberschiebung. München, 1900.

Rücker, A. Einiges über den Blei- und Silberbergbau bei Srebrenica in Bosnien. Wien, 1901.

Ryba, F. Ueber einen neuen Calamarien - Fruchtstand aus dem Stiletzer Steinkohlenbecken. Sitzungsber. der böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften, Jahrg. 1901. Prag, 1901.

Rzehak, A. Ueber Petroleum - Vorkommen in Mähren. (Bohuslawitz.) Notiz. Verhandl. d. naturf. Vereines in Brünn. Bd. XXXVIII, 1899. Sitzungsberichte, S. 52. Brünn, 1900.

Rzehak, A. Das Porzellanitvorkommen von Medlowitz bei Gaya in Mähren und die Verbreitung der Congerienschichten am Südabhange des Marsgebirges. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 33.

Rzehak, A. Vorkommen von Orbitoidenkalkstein bei Frankstadt in Mähren. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 264.

Salinen, Die, Oesterreichs in den Jahren 1898 und 1899. Oesterr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, S. 627—630, 643—645, 663—665, 674—677. Wien, 1901.

Salomon, W. Ueber neue geologische Aufnahmen in der östlichen Hälfte der Adamellogruppe. Sitzungsber. d. kgl. preuss. Akad. d. Wissensch., Jahrg. 1901, S. 170—185, 729—747. Berlin, 1901.

Sauer, J. Das Rossitzer Kohlenrevier. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, S. 31—40. Wien. 1901. — Montanzeitung f. Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer u. das Deutsche Reich. Jahrg. VIII, 1901, Nr. 1, S. 1—3. Graz, 1901.

Schafarzik, F. Die zu industriellen Zwecken verwendbaren Quarz- und Quarzsand - Vorkommen in Ungarn. Jahresbericht d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898, S. 277—280. Budapest, 1901.

Schafarzik, F. Ueber das Erdbeben im nördlichen Bakony vom 16. Februar 1901. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901, Heft 4—6, Suppl., S. 181—186. Budapest, 1901.

Schafarzik, F. Ueber die geologischen Verhältnisse der südwestlichen Umgebung von Klopotiva und Malomwitz. Jahresbericht d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898, S. 124—155. Budapest, 1901.

Schafarzik, F. Ueber den diluvialen bohnerzführenden Thon von Szapáryfalva. Unter Mitwirkung von K. Emszt

und E. Timkó. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901, Heft 1—4, Supplement, S. 121—128. Budapest, 1901.

Schafarzik, F. Ueber die industriell wichtigen Gesteine des Comitates Nyitra. Jahresbericht d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898, S. 257—276. Budapest, 1901.

Schafarzik, F. Ueber den Staubfall vom 11. März 1901. Földtani Közlöny, Bd. XXXI, 1901, Heft 5—6, Supplement, S. 174—177. Budapest, 1901.

Schirmeisen, C. Geognostische Beobachtungen in den Sudetenausläufern zwischen Schönberg und Mähr.-Neustadt. Zeitschr. d. mährischen Landesmuseums. Brünn, 1901.

Schlosser, M. Zur Kenntnis der Säugethierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. [Beiträge zur Kenntnis der Wirbelthierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. I.] Abhandlungen d. naturw.-medic. Vereines „Lotos", Bd. II, Heft 3, S. 1—43. Prag, 1901.

Schreiber, H. Die Moorculturstationen Galiziens. [Kossów bei Brody, Olesko, Rudnik.] Oesterreich. Moorzeitschrift, Jahrg. I, 1900, S. 85—90. Staab, 1900.

Schreiber, H. Moore der Gemeinde Sebastiansberg. [Komotau in Böhmen; Erzgebirge.] Oesterr. Moorzeitschrift, Jahrg. I, 1900, S. 137—142. Staab, 1900.

Schröckenstein, J. Die Basalteruption bei Kladno am Vinařicer Berge. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch., Jahrg. 1900, Nr. 24. Prag, 1901.

Schubert, R. J. Kreide- und Eocänfossilien von Ordu am schwarzen Meere (Kleinasien). Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 94.

Schubert, R. J. Das Gebiet der Prominaschichten im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Col. XIII). Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 177.

Schubert, R. J. Der Bau der Sättel des Vukšić, Stankovac und Debeljak und der Muldenzüge von Kolarine, Stankovac und Banjevac im Bereiche der NO- und SO-Section des Blattes Zaravecchia—Stretto. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 234.

Schubert, R. J. Der geologische Aufbau des dalmatinischen Küstengebietes Vodice—Canal Prosjek und der demselben vorgelagerten Scoglien. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 330.

Schubert, R. J. Die Fischotolithen des österreichisch-ungarischen Tertiärs. I. Die Sciaeniden. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LI, S. 301. Wien, 1901.

Schubert, R. J. Ueber die Foraminiferenfauna und Verbreitung des nordmährischen Miocäntegels. Sitzungsberichte des „Lotos", N. F., Bd. XX Jahrg. 1900, S. 95—201. Prag, 1900.

Seeland, F. Bemerkungen über die Tauerngletscher. Fragmente aus dem Nachlasse. „Carinthia", II. Jahrg., XCI, Nr. 4—5, 1901, S. 138—148. Klagenfurt, 1901.

[Seeland, F.] Nekrolog und Verzeichnis seiner Arbeiten von Brunlechner. „Carinthia", II. Jahrg., XCI, 1901, Nr. 2, S. 33—42. Klagenfurt, 1901.

Semper. Beiträge zur Kenntnis der Goldlagerstätten des siebenbürgischen Erzgebirges. Abhandl. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt, N. F., Heft 33, XIV, 219 S. Berlin, 1900.

Senhofer, K. und **K. Hopfgartner.** Analyse des Säuerlings zu Obladis bei Prutz im Oberinnthal. Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Vorarlberg. Innsbruck, 1900. Dritte Folge, 44. Heft, S. 201—209.

[Siebenbürgen.] Vom Kohlenbergbau in Siebenbürgen. (Aus: „Mittheilungen über industrielle Unternehmungen in Siebenbürgen" von R. Jannasch.) Montanzeitung f. Oesterreich-Ungarn, die Balkanländern u. d. Deutsche Reich. Jahrg. VIII, 1901, Nr. 3, S. 67—68. Graz, 1901.

Siebenrock, F. O nekojim fosilnim ribama iz Bosne. (Ueber einige fossile Fische aus Bosnien.) Glasnik d. bosn.-herzeg. Landesmuseums in Sarajevo, Jahrg. XII, 1900.

Simionescu, Dr. J. Ueber das Auftreten von *Hipparion gracile* in Rumänien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., 1901, S. 311.

Siemiradzki, J. Ueber das Alter der Krakauer Felsenkalke. Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. in Krakau, 1901, Nr. 3. Krakau, 1901.

Siemiradzki, J. Ueber die Fauna der Parkinsoni-Thone in Polen. Anzeiger d. Akad. d. Wissensch. in Krakau, 1901, Nr. 3. Krakau, 1901.

Slavík, F. Pozoruhodná starší zpráva o vltavínech. (Einige bemerkenswerte ältere Mittheilungen über die Moldavite.) Časopis Matice Moravské. Brünn, 1900.

Slavík, F. Příspěvky k nerostopisu moravskému. (Beiträge zu der Mine-

ralogie Mährens.) Časopis Matice Moravské. Brünn, 1900.

Slavík, F. Ueber die wahrscheinliche Identität von Lussatit [Quarzmasse von Bojanovice] und Tridymit. Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc., 1901, Nr. 22, S. 690—692. Stuttgart, 1901.

Slavík F. Ueber die rothen Zoisite aus Mähren. Centralblatt für Mineralogie Geologie etc., 1901, Nr. 22, S. 686—690. Stuttgart, 1901.

Slavík, F. České štěrky granátové a diamantová ložiska jihoafrická. (Böhmische Granatschotter und südafrikanische Diamantlagerstätten.) Živa, 1900.

Slavík, F. Hmoty uhelnaté a naftovité ve svrchním siluru okolí pražského. (Kohlen- und naphtaartige Substanzen im Obersilur der Prager Umgebung.) Živa, Jahrg. XI. Prag, 1901.

Slavík, F. Meteorická železa moravská: ze Staré Bělé u Moravské Ostravy a z Vranova u Znojma. (Meteoreisen aus Mähren: von Alt-Biela bei Mähr.-Ostrau und von Frain bei Znaim.) Časopis Matice Moravské. Brünn, 1900.

Slavík, F. Mineralogické zprávy ze západní Moravy. (Mineralogische Mittheilungen aus Westmähren.) Rozpravy d. böhm. Franz Josefs-Akademie in Prag, 1901.

Smyčka, F. Bericht über die Devonfauna der Čelechovicer Bildungen in Mähren. Ung.-Hradisch, 1901.

Smyčka, F. Bericht über das erste in Mähren (bei-Alt-Bělá in der Nähe von Mähr.-Ostrau) aufgefundene Meteoreisen. Verhandlungen des naturf. Vereines in Brünn, Bd. XXXVIII, 1899; Abhandlungen S. 29—32. Brünn, 1900.

Söhle, U. Gegnostische Beschreibung der Gegend um Semil, Starkenbach und Liebstadtl in Böhmen, mit specieller Berücksichtigung der bei letzterem Orte vorkommenden Kohlen. Montan-Zeitung f. Oesterreich-Ungarn, die Balkan-Länder und das Deutsche Reich. Jahrg. VIII, 1901, Nr. 5, S. 115—117. Graz, 1901.

Söhle, U. Geologischer Bericht über das Eisenstein-Vorkommen am Lichtensteinerberg bei Kraubath in Obersteiermark. Carinthia, II. Jahrg., XCI, Nr. 4—5, 1901, S. 159—162. Klagenfurt, 1901.

Söhle, U. Ueber den Kiesbergbau bei Oeblarn in Obersteiermark. Briefliche Mittheilung. Zeitschrift für praktische Geologie, Jahrg. IX, 1901, S. 296. Berlin, 1901.

Stache, Dr. G. Jahresbericht des Directors d. k. k. geolog. R.-A. f. 1900. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 1.

Stastný, A. Nachrichten über Quecksilbervorkommen im triassischen Ablagerungsgebiete von Spizza. Montan-Zeitung für Oesterr.-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich, Jahrg. VIII, Nr. 14, S. 365 bis 366. Graz, 1901.

Steinkohlenbergbau. Ein neuer — in Ungarn (Nagy-Báród). Notiz. Berg- u. Hüttenmännische Zeitung, Jahrg. LX, 1901, S. 399. Leipzig, 1901.

Steinkohlenvorkommen, Das, auf dem Bregreda-Berge in Südungarn. Berg- und Hüttenmännische Zeitung, Jahrg. LX, 1901, Nr. 26, S. 311—313. Leipzig, 1901.

Suess, E. Das Antlitz der Erde. III. Bd., I. Hälfte. Wien, Prag und Leipzig 1901. Mit 23 Textabbildungen. 6 Tafeln und einer Karte der Scheitel Eurasiens.

Suess, F. E. Geologische Mittheilungen aus dem Gebiete von Trebitsch und Jarmeritz in Mähren. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 59.

Suess, F. E. Der Granulitzug von Borry in Mähren. Jahrbuch d. k. k. geolog. R.-A., Bd. L, 1900, Heft 4. Wien, 1901.

Suess, F. E. Zur Tektonik der Gneissgebiete am Ostrande der böhmischen Masse. Verhandl. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 399.

Sussmann, O. Zur Kenntnis einiger Blei- und Zinkerzvorkommen der alpinen Trias bei Dellach in Oberdrauthal. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A, Bd. LI, S. 265. Wien, 1901.

Svoboda, H. Der Staubfall in der Nacht vom 10. zum 11. März 1901. Carinthia, II. Jahrg., XCI, 1901, Nr. 2, S. 73—77; 115—118. Klagenfurt, 1901.

Swidkes, J. Die miocänen Foraminiferen der Umgebung von Kolomea. Verhandlungen des naturf. Vereines in Brünn. Bd. XXXVIII, 1899; Abhandlungen S. 161—273, Brünn, 1900.

Szádecky, G. Ueber einige verkannte Gesteine des Vlegyásza-Gebirges. Sitzungsber. d. med. naturw. Section d. Siebenb. Museumsvereins, Bd. XXIII, 1901, S. 17—35. Klausenburg, 1901.

Szajnocha, W. Numulit z Dory nad Prutem. (Ein Nummulit von Dora am Prut). Kosmos, Lemberg, 1901.

Szajnocha, W. Specialkartenblätter Przemyśl (Zone 5, Col. VIII), Brzozów und Sanok (Zone 6, Col. VII), Łupków und Wola Michova (Zone 8, Col. VII)

des „Atlas geologiczny Galicyi“ nebst Erläuterungen (poln.), Heft 13. Krakau, 1901.

Teisseyre, W. Ueber oligocäne Klippen am Rande der Karpathen bei Bacau (Moldau). Vide: Mrazec, L. v. W. Teisseyre.

T. H. Grubengasexplosion im Wieliczkaer Salzbergwerke, am 9. Mai 1901. Oesterr. Zeitschrift f. Berg- u. Hüttenwesen. Jahrg. XLIX, 1901, S. 335—336. Wien, 1901.

Tietze, E. Zur Frage der Wasserversorgung der Stadt Brünn. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. LI, S. 93—148. Wien, 1901.

Tietze, Dr. E. Ueber eine Bohrung in den Neogenschichten bei Göding in Mähren. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 43.

Tittler. Ungarische Steinkohlenbergbaue Berg- u. Hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LX, 1901, Nr. 51, S. 611—614; Leipzig, 1901.

Toula, F. Lehrbuch der Geologie. Ein Leitfaden für Studirende. Wien, 1900, bei A. Hölder.

Toula, F. Das Nashorn von Hundsheim bei Deutsch-Altenburg in Niederösterreich. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 309.

Treitz, P. Die klimatischen Bodenzonen Ungarns. „Földtani Közlöny.“ Bd. XXXI. Supplement. S. 432—439. Budapest, 1901.

Treuer, Dr. G. B. Bericht aus der Gegend von Borgo. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S 252.

Trener, Dr. G. B. Reisebericht aus der Cima d'Asta-Gruppe. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 278.

Trener, Dr. G. B. Reisebericht aus der Gegend der Cima d'Asta (Schluss). Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 317.

Trenkler, H. Die Phonolithe des Spitzberges bei Brüx in Böhmen. Tschermack'sche Mineral. u. petrogr. Mitth., Nr. 7, Bd. XX, S. 129—177, Wien, 1901.

Tschebull, A. Ueber die Erschliessung unterirdischer Quellen und die zweite Hochquellenleitung. Zeitschr. d. österr. Ingen.- und Archit. - Vereines, LIII, Wien, 1901, S. 451.

Tuzson, J. A Tarnóczi kövült fa. — Der fossile Baumstamm bei Tarnócz, *Pinus Tarnócziensis n. sp.* Természetrajzi Füzetek, XXIV. köt. Budapest, 1901.

Uhlig, V. Ueber die Cephalopodenfauna der Teschener u. Grodischter Schichten. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch.; math.-naturw. Cl., Bd. LXXII. Wien, 1901.

Ungarns Berg- und Hüttenwesen 1899. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, S. 56—58; 66—69. Wien, 1901.

Vacek, M. Ueber den neuesten Stand der geologischen Kenntnisse in den Radstädter Tauern. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A., 1901, S. 361.

Vacek, M. Zur Geologie der Radstätter Tauern. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1901, S. 191.

Vrbka A. & K. Pokorny. Die mineralogisch. u. petrograph. Verhältnisse des Znaimer Bezirkes. Bericht u. Abhandl. des Clubs f. Naturkunde d. Brünner Lehrervereines. III für das Jahr 1900—1901, S. 64—69. Brünn, 1901.

Weber, M. Beiträge zur Kenntnis des Monzonigebietes Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. 1901, Nr. 22, S. 673—678 Stuttgart, 1901.

Weinschenk, Dr. E. Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. Chemisch-geolog. Studien, in drei Abtheilungen:

I. Die Graphitlagerstätten des bayrisch-böhmischen Waldgebirges. Abhandl. d. II. Cl. d. kgl. bayr. Akad in München. Bd. XIX, Abtheil. II, pag. 509, 1899. Mit 2 Taf.

II. Alpine Graphitlagerstätten, mit Anhang: Die Talkschiefer und ihr Verhältnis zu den Graphitschiefern. Ibid. Bd. XXI, Abth. II, pag. 231, 1900. Mit 2 Taf.

III. Die Graphitlagerstätten der Insel Ceylon. Ibid. Bd. XXI, Abth. II, pag. 279, 1900. Mit 3 Taf.

Weiss, C. Der Staurolith in den Alpen. Zeitschr. d. Ferdinandeums f. Tirol u. Vorarlberg. Folge III, Heft 45, S. 127—171 mit 1 Karte. Innsbruck, 1901.

Weithofer, Dr. K. A. Geologische Beobachtungen im Kladno-Schlaner Steinkohlenbecken Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, p. 336.

Wendeborn, B. A. Die Goldindustrie in der Umgebung von Brád, Siebenbürgen. Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Jahrg LX, 1901, S. 515—518; 527—530; 539—542; 551—555; 563 bis 565; 575—558. Leipzig, 1901.

Wentzel, J. Ein Beitrag zur Bildungsgeschichte des Thales der Neumarkter Feistritz. Jahresber. d. k. k. Staats-Oberrealschule in Laibach für das Jahr 1901—1902. Laibach, 1901.

Werth, E. Zur Kenntnis des Diluviums im nördlichen Riesengebirge. (Vorläufige Mittheilung.) Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Jahrg. 1901, Bd. I, S. 89—98. Stuttgart, 1901.

[Wiener-Hochquellenleitung, Zweite.] Kurzer Abriss der Entstehungsgeschichte der zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung. Wien, 1900, 8°, 34 S. mit 1 Karte.

Windakiewicz, E. Die Erdölindustrie in Oesterreich-Ungarn. Berg- u. Hüttenmännisches Jahrb. d. k. k. Bergakad. zu Leoben und Příbram, Bd. XLIX, 1901, S: 17—104. Wien, 1901.

Wiesbaur, J. B. Theralith im Duppauer Gebirge. „Lotos" Jahrg. 1901, Nr. 3—4. Prag, 1901.

Woldřich, J. N. Ueber Ganggesteine und den Zuzlawitzer Kalk im Wolynkathale des Böhmerwaldes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. LI, S. 177. Wien, 1901.

Woldřich, J. N. Jubileum geologického ústavu říšského ve Vídni. (Jubiläum d. k. k. geol. R.-A. in Wien.) Živa. Prag, 1901.

Woldřich, J. N. Lagerplatz des diluvialen Menschen und seine Culturstufe in der Jenerálka bei Prag. (Ausführlicher Auszug aus der Abhandlung Nr. 1, Jahrg. IX, 1900, der Rozpravy der Česká Akademie cís. Frant. Josefa: „Tábořiště diluvialného člověka a jeho kulturní význam v Jenerálce u Prahy a v několika dalších nalezištích českých.") Prag, 1901.

Woldřich, J. N. Nález kosti Aceratheria u Třeboně. (Fund eines Aceratherium-Knochens bei Wittingau.) Vestník d. böhm. Franz Josefs-Akad. in Prag, 1901.

Woldřich, J. N. Zpráva o nálezu kostry nosorožčí v Blatě u Medlešich. (Bericht über den Fund eines Rhinoceros-Skeletes zu Blato bei Medleschitz.) Vestník d. böhm. Franz Josefs-Akad. in Prag, 1900. Jahrg. IX, Nr. 9.

Wolfskron, M. v. Beitrag zur Geschichte der Baue des Berggerichtes an der Etsch (1472—1659). Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, Jahrg. XLIX, 1901, S. 91—94; 107—111; 121—123.

Zahálka, Č. O průlinách diluvialních v Čechách. [Böhmischer Text mit deutschem Résumé: Ueber die Diluvialkarren in Böhmen.] Sitzungsb. d. kgl. böhmischen Gesellsch. d. Wissensch.; math.-naturw. Cl., Jahrg. 1900, Nr. 9. Prag, 1901.

Zahálka, Č. Stratigrafický význam sferosideritové vrstvy pásma IX křidového útvaru v Poohří. Böhmischer Text mit deutschem Resumé: Stratigraphische Bedeutung der Sphärosideritschichte des Kreidesystems im Egergebiete. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch.; math.-naturw. Cl., Jahrg. 1900, Nr. 14. Prag, 1901.

Zambonini, F. Apophyllit von der Seiser Alpe. Groth's Zeitschrift f. Krystallographie und Mineralogie, Bd. XXXIV, S. 561—562. Leipzig, 1901.

Želízko, J. V. Jan Kušta a jeho výzkumy na stanici diluvialního člověka v Lubné. (Johann Kušta und seine Forschungen an der Station des diluvialen Menschen bei Lubna.) Věstník českoslov. museji. Časlau, 1900—1901.

Želízko, J. V. O fluoritu od Mutěnic v jižních Čechách. (Ueber den Fluorit von Mutenitz in Süd-Böhmen). Časopis pro průmysl chemický. Jahrg. XI. Prag, 1901.

Želízko, J. V. Einige neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mittelböhmischen Untersilurs. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901. p. 225.

Zimányi, K. Ueber den Tetraëdrit vom Botes-Berge. (Ungarn.) Groth's Zeitschrift f. Krystallographie u. Mineralogie, Bd. XXXIV, S. 78—83. Leipzig, 1901.

Zuber, R. Kilka słów o rzekomych śladach lodowca dyluwialnego pod Truskawcem. (Einige Worte über die angeblichen Spuren eines Diluvialen Gletschers bei Pruskawiec.) Kosmos, Lemberg, 1901.

Zuber, R. O pochodzeniu fliszu. (Ueber die Entstehung des Flysch). Kosmos, Lemberg, 1901.

Zuber, R. Ueber die Entstehung des Flysch. Zeitschr. f. praktische Geologie. Jahrg. IX, 1901, S. 283—289. Berlin, 1901.

Register.

Erklärung der Abkürzungen: G. R. A. = Vorgänge an der k. k. geologischen Reichsanstalt. — † = Todesanzeige. — Mt. — Eingesendete Mittheilung. — V. = Vortrag. — R. B. = Reisebericht. — L. = Literatur-Notiz.

C.

D.

F.

G.

H.

J.

K.

L.

M.

P.

R.

S.

T.





Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek. Wien, III., Erdbergstr. 3.

